

# **MANUAL DE AVICULTURA**

**Breve manual de aproximación a la empresa avícola para  
estudiantes de veterinaria**



**Departament de Ciència Animal i dels Aliments  
Unitat de Ciència Animal  
Facultat de Veterinària**



## ÍNDICE

1. Introducción
2. Peculiaridades del manejo
  - 2.1. Temperatura
  - 2.2. Importancia de la luz
  - 2.3. Jerarquía
  - 2.4. Comportamiento alimentario
  - 2.5. Otras pautas de comportamiento a tener en cuenta
3. Etnología i genética aplicada
  - 3.1. Domesticación
  - 3.2. Clasificación de las razas de gallinas
  - 3.3. Avicultura industrial. Formación de los híbridos comerciales
  - 3.4. Otras producciones avícolas: picantones, capones y pulardas
4. Ciclo productivo y producto
5. Instalaciones. Sistemas de alojamiento
6. Preparativos antes de la recepción
7. Reproductores
  - 7.1. Manejo en los diferentes periodos: Crianza de las pollitas futuras reproductoras, previo al inicio de la puesta y durante el periodo de puesta
  - 7.2. Control de los pesos y uniformidad
  - 7.3. Alimentación. Comederos y bebederos
  - 7.4. Programa de iluminación
  - 7.5. Machos
  - 7.6. Programa de profilaxis y vacunación
  - 7.7. Manejo del huevo incubable
8. La producción de carne. La crianza del pollo de engorde
  - 8.1. Alojamiento
  - 8.2. El manejo del pollito en el arranque
  - 8.3. El manejo hasta los 21 días
  - 8.4. El engorde. La captura y el transporte
  - 8.5. La alimentación. Comederos y bebederos
  - 8.6. Control de pesos y final de la crianza
  - 8.7. Consideraciones económicas
9. Avicultura de Puesta
  - 9.1. Cría y recría de pollitas para puesta de huevo comercial: Sistemas de alojamiento. Manejo. Programa de iluminación. Alimentación, comederos y bebederos. Plan de profilaxis y vacunación.
  - 9.2. Gallinas de Puesta: Sistemas de alojamiento. Manejo. Programa de iluminación. Alimentación
  - 9.3. Clasificación y embalaje del huevo de consumo
  - 9.4. Consideraciones económicas
10. Bibliografía

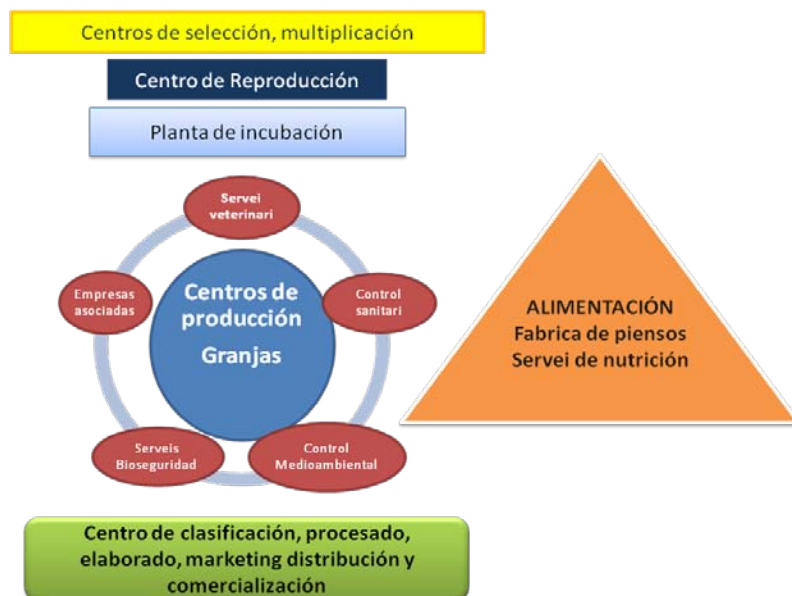
## AUTORES:

Dra. Ana Cristina Barroeta (Nutrición Animal)  
Dra. Dolors Izquierdo (Producción Animal)  
Dr. José Francisco Pérez (Nutrición Animal)

## 1. INTRODUCCIÓN

La avicultura es una de las producciones ganaderas más importantes tanto a nivel del Estado español como a nivel de Cataluña. En particular, Cataluña es actualmente la primera Comunidad Autónoma productora de carne de ave, con el 30% del total de carne de ave del estado y la tercera en importancia en cuanto a la producción de huevo de consumo. La carne de ave y los huevos son parte importante de nuestra alimentación, con un consumo por habitante y año de alrededor de 200 huevos y 30 kg de carne de ave. La carne de ave representa el 20% de la cantidad total de carne producida, superada tan solo por la carne de porcino. En términos macroeconómicos, la avicultura de carne es la tercera actividad ganadera en importancia, aportando el 12,4 % del Producto Final Ganadero (PFG) y el 4,3 % del Producto Final Agrario (PFA); la avicultura de puesta aporta el 2,8 % del PFA. Esta producción se consigue en base a una industria que aúna de forma eficaz las diferentes áreas de trabajo: genética, sanidad, nutrición, manejo, bienestar, calidad del producto e incluso con frecuencia, la transformación y la comercialización (figura 1).

Figura 1. Esquema de la estructura de la industria avícola



La avicultura es una gran industria. Sus empresas se caracterizan por ser empresas grandes, con un nivel técnico elevado y dinámico. En el caso de la producción de carne de pollo, las empresas se integran mayoritariamente (90%) de forma vertical. Se utiliza infraestructura, genética y alimentación que son comunes a nivel mundial, mientras que las prácticas de manejo y los programas sanitarios varían y se adaptan en cada situación. La avicultura intensiva aplica los conocimientos científicos y técnicos en cada una de sus actividades, abarcando tanto la mejora genética de las estirpes, la tecnificación de las instalaciones, los programas sanitarios, el manejo o la alimentación de los animales. Por lo tanto, para mantener su competitividad la industria avícola realiza un esfuerzo constante de renovación y modernización considerándose el 60 % de las explotaciones avícolas españolas con un grado de modernización medio/alto.

Las aves utilizadas mayoritariamente corresponden a híbridos, cruces de distintas razas, estirpes y líneas (llamadas cruce "industrial"), siguiendo planes de selección confeccionados por empresas de genética internacionales, que optimizan el resultado productivo manteniendo un alto equilibrio con la salud y la seguridad.

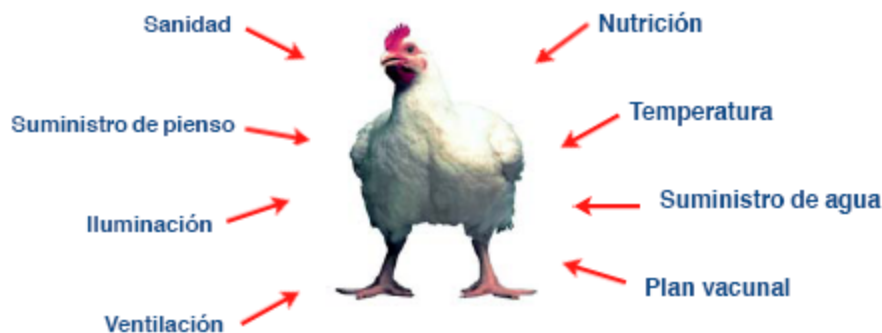
Asimismo, la avicultura está altamente comprometida con las nuevas normativas (europeas, estatales y autonómicas) de bienestar animal, de respeto del medio ambiente, (prevención y

reducción de residuos contaminantes) y de seguridad alimentaria (implantación de sistemas de trazabilidad y etiquetado). En concreto, la situación sanitaria de la cabaña avícola es buena y las reglamentaciones europeas sobre control de zoonosis y el plan sanitario avícola tanto a nivel estatal como autonómico, tienen por objetivo aumentar los niveles de protección de la salud pública y la sanidad animal mediante la prevención y reducción de incidencias.

#### Aspectos-objetivos importantes en la industria avícola

- Alojar las aves en naves bien diseñadas, equipadas, limpias, desinfectadas correctamente durante el vacío sanitario, y con altos niveles de bioseguridad.
- Manejar el ambiente de tal manera que proporcione a las aves todas sus necesidades de ventilación, calidad del aire, temperatura y espacio.
- Controlar la diseminación de enfermedades alojando aves de una sola edad y un mismo origen en la nave (sistema “todo dentro – todo fuera”).
- Controlar constantemente la calidad, viabilidad y homogeneidad de las aves
- Prevenir, detectar y tratar las enfermedades.
- Cubrir las necesidades nutritivas, realizar técnicas apropiadas de fabricación de los piensos y realizar un buen manejo de la alimentación y suministro de agua.
- Atender al bienestar de las aves durante toda su vida.
- Obtener alimentos seguros y de alta calidad para el consumidor.

Figura 2. Factores importantes en avicultura.



Fuente: Ross, Manual de manejo 2010

## **2. PECULIARIDADES DE MANEJO**

Las gallinas son estrictamente diurnas. En estado salvaje, por la noche se protegen de los depredadores en los árboles, ya que, aunque su cuerpo grande y pesado así como sus cortas alas, las incapacita para el vuelo, sí son capaces de volar distancias cortas (vuelo gallináceo). Además, son gregarias y polígamas. La elevada tasa de reproducción de la especie es una característica importante. En la naturaleza, antes de poner un huevo buscan un lugar retirado y construyen un nido. Cada cierto tiempo, las gallinas se ponen cluecas, es decir, dejan de poner huevos y muestran una gran propensión a sentarse sobre su nido para incubar sus huevos. Cuando nacen, los pollitos son precoces. Así, cuando salen del huevo ya tienen el cuerpo cubierto de plumón, pueden ponerse a correr inmediatamente y son capaces de alimentarse por ellos mismos.

Por otro lado, estos animales tienen la capacidad de reconocer individualmente a sus crías y a sus congéneres y el grupo se organiza mediante una jerarquía. A continuación se describirán los factores más importantes que condicionan el comportamiento y manejo de estas aves.

### **2.1. Importancia de la luz**

Como ya se ha indicado, las gallinas y los pollos son activos durante el día, por lo tanto, sólo cuando hay luz comen, se emparejan e interaccionan con el grupo. Además, la luz, y más concretamente la duración de ésta (fotoperiodo), condiciona su reproducción. Así, un fotoperiodo creciente (aumento de la duración del periodo de luz) estimula su reproducción y la puesta de huevos.

Por otro lado, las aves en estado salvaje normalmente cambian (mudan) sus plumas periódicamente. La función de la muda natural es mejorar la condición de las plumas, pero la muda también se asocia a cambios en el sistema reproductivo de la gallina. En la naturaleza, el estímulo que hace entrar a las gallinas en muda es la longitud del día, concretamente el acortamiento de éste (fotoperiodo decreciente).

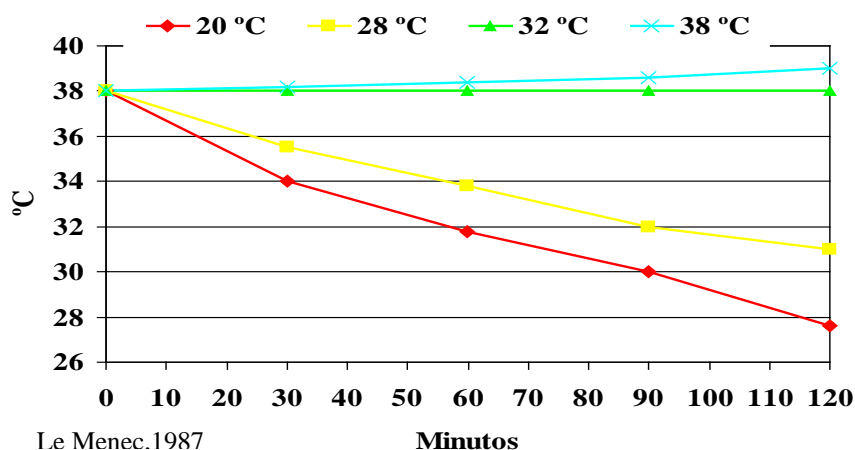
El efecto de la luz no sólo viene dado por su duración sino también por la intensidad y el color. La intensidad de luz en una nave oscila entre 5 y 20 lux (penumbra para una persona), ya que las aves son capaces de percibir intensidades de luz muy bajas. Respecto al color, las aves son más sensibles a longitudes del espectro que corresponde a coloraciones entre el rojo y el amarillo. El color rojo las excita y hace aumentar el picaje entre las aves. Las de menor longitud de onda, como el azul, el ave no las percibe y se utiliza para realizar algunas prácticas de manejo de las aves.

### **2.2. Temperatura**

La temperatura rectal de un pollo está situada entre los 37,5 °C (al nacer) y los 41,5 °C (15 días). Es muy importante que los animales se mantengan en la zona de neutralidad térmica, zona donde las aves se sienten confortables y que varía con la edad y depende de otros factores como la humedad relativa del ambiente.

Las aves no tienen un control eficiente de su temperatura hasta los 15-20 días, en que se comportan como un animal homeotermo. En la figura ... podemos observar como la  $t^{\circ}$  corporal de un pollito recién nacido depende de la  $t^{\circ}$  ambiental. En  $t^{\circ}$  ambientales entre 20 y 28 °C, el pollito no puede mantener su  $t^{\circ}$  corporal, que irá disminuyendo rápidamente, llegando al límite letal inferior de 28 °C. Por el contrario a 38 °C, la  $t^{\circ}$  del pollito alcanza el límite letal superior que es aproximadamente 47-48 °C. Por eso es tan importante que los pollitos recién nacidos reciban la temperatura que necesitan.

Figura 3. Efecto de la temperatura ambiental sobre la temperatura rectal de los pollitos después del nacimiento (minutos después del nacimiento)



En aves adultas la zona de confort térmico es más amplia, en gallinas podría situarse entre los 10 y los 23 °C. Hay que tener en cuenta que las aves no disponen de glándulas sudoríparas (excepto la glándula uropigia situada en la parte posterior de la cola) y que dependen de la evaporación por la vía pulmonar para mantener y reducir la  $t^a$  corporal, en caso de  $t^a$  ambientales elevadas. La cresta también tiene un papel importante en la termorregulación así como el buen estado del plumaje. Por lo tanto, en casos de elevadas  $t^a$  (28-30 °C) y altas humedades relativas, el ave no puede evaporar por la vía pulmonar (jadeando) toda el agua que necesita para mantener la  $t^a$  corporal, esto empeora el estrés térmico y se produce el denominado *golpe de calor*.

Por todo ello, es importante que las naves tengan sistemas de control de  $t^a$  y humedad relativa que permitan ir regulando estos parámetros y ajustando a las necesidades a lo largo de la crianza de las aves para que estas estén en una situación de máximo confort.

### 2.3. Jerarquía

Las gallinas viven en grupo y presentan una estructura social territorial y jerarquizada que afecta principalmente a la orden de acceso a la comida y a la elección del lugar donde dormir. Lo que determina el rango de cada individuo dentro de la estructura jerárquica, es el resultado de las diferentes confrontaciones en la fase inicial. De alguna forma, cada uno conoce las posibilidades que tiene de ganar en una pelea, lo que permite que vaya directamente al resultado, ahorrándose la agresión propiamente dicha. Así, en un grupo de gallinas con jerarquía estable, la agresión es rara porque generalmente los subordinados evitan a los dominantes siempre que les sea posible. Al intercambiar los animales de gallinero, estos reciben agresiones. Este comportamiento se produce como consecuencia de la reestructuración de la jerarquía del grupo. Además, en los experimentos que se han realizado sacando a un animal del grupo y volviéndolo a introducir después de un intervalo de tiempo, se ha visto que estos animales recuerdan la jerarquía aproximadamente unas dos semanas.

Por otro lado, si el grupo es suficientemente pequeño para que sus miembros se reconozcan cada uno individualmente, la agresión desaparece una vez restablecida la jerarquía. Entre las ponedoras, colocar de 3 a 6 gallinas por jaulas parece disminuir el estrés de los animales. En grupos más grandes, aunque un aumento en el tamaño del grupo conduce inicialmente a una mayor tasa de mortalidad y a un riesgo a sufrir agresiones, posteriormente, una vez establecido el orden jerárquico la agresividad total del grupo se ve reducida..

Una vez se ha establecido el orden de los animales dentro de la jerarquía, éstos pueden vivir tranquilos y cómodamente mientras tengan suficiente comida, agua y espacio. Si alguna de estas cosas fuera limitante, las aves dominantes, que están en la cima del orden jerárquico, tendrían prioridad y la demostrarían.

Las causas que desencadenan un comportamiento agresivo, de picaje y canibalismo, entre los animales son muy diversas, destacando:

- Alta densidad de animales en una área confinada
- Temperatura elevada
- Iluminación incorrecta: mucha intensidad de luz y/o colores que induzcan a la agresividad (rojo y verde)
- Número insuficiente o espacio insuficiente de comederos, bebederos o niales
- Restricciones de agua y/o alimento
- Desequilibrios nutritivos, por ejemplo carencia de sal o proteínas
- Aves muy pequeñas o débiles, especialmente las que tienen plumaje de colores extraños.
- Dejar aves muertas expuestas al resto del grupo

Además de estos motivos, se debe contemplar que en las naves de reproductores, entre los machos también se pueden desencadenar peleas asociadas con la competencia por el apareamiento.

Los primeros síntomas del canibalismo pueden ser difíciles de detectar, por lo que es necesario que los encargados de las explotaciones estén constantemente prevenidos para detectar cualquier conducta agresiva y hacer los cambios de manejo que sean necesarios antes de que el problema progrese hasta un caso grave de canibalismo. Siempre hay que tener presente que el canibalismo es prevalente entre los pollos de todas las edades y se convierte en un problema serio si no se corrige rápidamente, puesto que, en la mayoría de los casos es un vicio que progresa desde un pequeño estímulo y pronto se convierte en un gran problema. Para resolver el problema, primero se debe buscar la causa que lo ha desencadenado para solucionar las posibles carencias de espacio, alimentarias, de infraestructuras, de manejo,... Además, el procedimiento más común para disminuir el canibalismo es el **corte de los picos**. El corte del pico implica la supresión de aproximadamente un tercio del pico superior. Hay híbridos con más susceptibilidad a sufrir procesos de estrés y desarrollar picaje y canibalismo. Hoy en día la selección genética está dirigida hacia híbridos con menos problemas de picaje. Mientras tanto la legislación permite el corte de picos siempre y cuando se realice antes de los 10 días de vida. Se están desarrollando métodos nuevos como el corte a través de infrarrojos y que evitan problemas de bienestar.

## 2.4. Comportamiento Alimentario

Las gallinas son omnívoras y están adaptadas a vivir sobre el suelo, donde encuentran sus alimentos naturales, como son los gusanos, insectos, semillas y materia vegetal. Las patas, con cuatro dedos, están adaptadas para arañar el suelo. En su ambiente natural, las gallinas andan distancias considerables para buscar comida y pasan mucho tiempo (50-90% de su tiempo) buscando alimento y picoteando. Esto implica que el comportamiento de hurgar y explorar se encuentra muy desarrollado y están altamente motivadas para realizarlo ya que picotean el suelo, incluso cuando se les proporciona el alimento adecuado.

En las granjas, los animales generalmente tienen alimento a libre disposición, se trata de piensos de alta concentración nutritiva y altamente digestibles. El consumo de pienso y agua están relacionados (el consumo de agua es 1,8-2,3 veces el consumo diario de pienso), aspecto de gran importancia a la hora de valorar el estado del lote. Consumen a lo largo de todo el día, aunque existen picos de consumo sobre todos antes de oscurecer y después de la llegada de la

luz. La cantidad de espacio de comedero por ave es importante ya que es deseable que las aves estén confortables y puedan ingerir la cantidad de alimento adecuada.

Son animales monogástricos, con un tracto gastrointestinal relativamente corto y un tiempo de tránsito del alimento reducido (3-4 horas). En las primeras horas después del nacimiento se nutren de los restos de vitelo y durante los primeros días de vida su capacidad de digestión y absorción de nutrientes está limitada e ira desarrollándose con la edad. Se suelen alimentar con piensos compuestos formulados en base a concentrados energéticos y proteicos, asegurándose que reciben todos los minerales y vitaminas necesarios para su desarrollo. Son animales que aprovechan muy poco los productos fibrosos debido a su baja capacidad de fermentación. Recordar que en la cloaca fluyen los residuos del aparato urinario y del aparato digestivo, por lo tanto se excreta heces y orina juntos.

A la hora de elegir la comida, los pollos tienen un pobre sentido del gusto y el olfato y se basan principalmente en el de la vista, seleccionándolo por la medida, el color y la forma de partícula. Las aves seleccionan preferentemente partículas con diámetros superiores a 0,8 mm. Así, las características de partícula del alimento influyen directamente sobre el consumo y, por lo tanto, sobre los parámetros zootécnicos de la ave.

## **2.5. Otras pautas de comportamiento a tener en cuenta en su manejo.**

En condiciones naturales, las gallinas pasan la noche en un lugar alto para protegerse de los depredadores de tierra. Así, las aves duermen a la vez que están paradas en ramas, es decir, aseladas. Las gallinas, aparte de descansar, también realizan otras pautas de comportamiento mientras están aseladas en el aseladero (lugar elevado donde duerme las aves) como por ejemplo, vigilar, acicalarse, estirarse,....

Las aves, cuando se encuentran en su hábitat, se bañan en polvo cada dos días y se revuelcan en la tierra durante una media hora. Revolcarse en la tierra implica bañar con tierra las plumas y las alas para después sacudirse. Este proceso elimina la suciedad y los parásitos. Además, se arregla las plumas con el pico, lo que contribuye a mantenerlas en buenas condiciones. Por todo ello la nueva normativa de bienestar en gallinas ponedoras contempla que los nuevos alojamientos disponen de aseladeros, ponederos, espacio para escarbar y otros complementos que permiten que las aves expresen su comportamiento natural.



### 3. ETNOLOGIA y GENÈTICA APLICADA

Actualmente, de las más de 10000 especies de aves que existen, sólo unas pocas son consideradas aves domésticas de corral (gallina, pato doméstico, pato mudo, ganso, pintada, pavo, avestruz, paloma y codorniz). De todas ellas, la gallina es la especie más antigua del grupo de las aves de corral (conjunto de pájaros domésticos de una granja criados para la obtención de productos).

#### 3.1. Domesticación

La gallina doméstica (*Gallus domesticus*) procede del gallo rojo de la jungla (*Gallus gallus*) que tiene cinco subespecies de posibles progenitores. Estudios genéticos sugieren que ha existido más de un centro de domesticación. Como mínimo, los datos arqueológicos sugieren la existencia de un centro de domesticación alrededor del valle del Indo (Pakistán) hace unos 5000 años y otro situado en la China oriental de hace unos 7500-8000 años. A partir de estos puntos de domesticación las gallinas se distribuyeron rápidamente gracias a su facilidad de transporte y a que algunas religiones consideraron a los pollos como una ofrenda divina. Sin embargo, las razas más importantes surgieron durante la segunda mitad del siglo XIX, por ejemplo la White Leghorn, la New Hampshire y la Plymouth Rock.

#### 3.2. Clasificación de las razas de Gallinas

Las razas de gallinas se pueden clasificar según distintos criterios, como p.e. su aspecto externo o su uso. Así:

**A.- Según el tipo corporal o aspecto externo:** se diferencian los siguientes grupos:

- **Tipo asiático** (superpesadas): huevos rubios. Para carne. Muy delicadas. Buenas cluecas, poco dimorfismo sexual. Razas: Cornish
- **Tipo atlántico** (semipesadas): orejillas rojas, buena calidad de \*carne y \*ponedores. Buenas cluecas. Razas: Empordanesa, Rhode Island, New Hampshire, Plymouth Rock, Sussex.
- **Tipo mediterráneo** (lleugeres): huevos blancos. Buenas ponedoras. Rusóticas. Malas cluecas. Razas: Leghorn, Menorquina, Andaluza, Prat, Vilafranchina i Penedesenca
- **De lucha o pelea** (posición más vertical): altos, mucho dimorfismo. Buenas cluecas.

**B.- Segons el seu uso:**

- **De producción:**
  - **Para carne** (pesadas y semipesadas): Cornish blanca (White Cornish), Plymouth Rock blanca (White Rock),...
  - **Para puesta:**
    - » Huevos blancos (ligeros): tipo Leghorn
    - » Huevos rubios o de cáscara de color (semipesadas): Rhode Island Red, Plymouth Rock barrada, otras sintéticas con genes de sexado del pollito
  - **Doble aptitud** (para puesta y carne): New Hampshire, Sussex,...
- **Ornamentales o de exposición**
- **De pelea**

##### 3.2.1. Extranjeras

###### Cornish

- Origen: India
- Peso: 3,5-5 kg.
- Musculatura de pechuga y muslos muy marcada. Ademán erecta y sin plumas opulentas en la cola. Voluminosa cresta de guisante y con la cara poco plumada y muy vascularizada

- Esta raza tiene buenas proporciones corporales con lo que se ha popularizado su uso para hacer híbridos de engorde, usándose sobre todo la Cornish blanca.



### **Leghorn o Livornesa**

- Origen: Italia y seleccionada en los EEUU
- Variedades: blanca, dorada, marrón,...
- Peso: gallo 2,5 Kg; gallina 2 Kg
- Gran fertilidad en la puesta
- Huevos de tamaño medio y de color blanco



### **New Hampshire**

- Origen: EEUU. A partir de las razas Rhode, Plymouth Rock y Cornwall
- Tipo: semipesada. Peso: gallo 4Kg; gallina 3 Kg.
- Plumaje: castaño (canela)
- Aptitud mixta. Existen 2 líneas: una para carne y otra para puesta.
- Huevos de tamaño medio-grande y de color marrón
- Autosexable: ♂ tienen mancha blanca en el plumón sobre membrana del ala



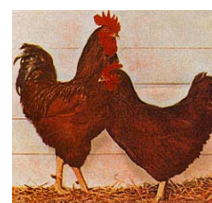
### **Plymouth Rock**

- Origen: EEUU
- Variedades: barrada (semipesada, Peso: gallo 3,5Kg y gallina 3Kg), color blanco (White Rock, pesada).
- Aptitud: mixta (carne y huevos).
- Huevos de tamaño mediano-grande y de color crema o moreno. Raramente incuban
- Autosexaje: ♂ 1 día mancha más grande en la cabeza que ♀



### **Rhode Island Red**

- Origen: EEUU. Tiene sangre asiática
- Tipo: semipesada. Peso: gallo 3,5Kg; gallina 3Kg. Rústica.
- Plumaje: rojo oscuro a marrón
- Aptitud mixta: muy buena productora de carne y de huevos
- Huevos de tamaño medio-grande y de color marrón. Cierta tendencia a la incubación
- Con una alimentación adecuada proporciona carne de excelente calidad
- Autosexable ♂ 1 d tienen mancha blanca en el plumón por encima membrana ala



### **Sussex**

- Origen: UK (sangre Brahma)
- Tipo semipesado. Peso: gallo 3,5 Kg; gallina 2,5 Kg
- Aptitud: mixta. Está desdoblada en 2 líneas (carne y huevos)



### 3.2.2. Españolas

#### Menorquina

- Origen: Menorca (sangre andaluza?). Fue mejorada por los ingleses
- Color: negro. Patas, tarsos y dedos color pizarra o negro. Orejillas blancas
- Huevos blancos (> 60 gr)
- De 3 kg (gallina) a 3,5 kg (gallo)
- Muy precoz



#### Andaluza

- Variedades: azul, rubia, negra, blanca, gris, franciscana.
- Tipo mediterráneo, pico y patas azules (color pizarra)
- Bona ponedora (175 huevos). Huevos blancos (70 – 80 gr)



#### Castellana Negra

- Tipo mediterránea
- Peso: 2,3-3 kg
- Plumaje negro con reflejos metálicos. En la gallina, cresta caída de lado. En el gallo, cresta erecta. Potes de color pizarra.
- Bona ponedora (194 huevos). Huevos grandes de cáscara blanca
- Precoz



#### Raza del Prat

- Origen: Baix Llobregat (finales s. XIX).
- Tipo: raza mediterránea.
- Peso: gallo 2,8 Kg; gallina: 2,1Kg.
- Variedades: leonada (variedad básica), blanca, negra? y aperdizada?, con la pata azul. Orejillas blancas
- Aptitud mixta: carne (capones: gran sabor y finura) y puesta (250 huevos)
- De las autóctonas es la que tiene la mayor garantía de conservación. Tiene Asociación de Criadores y Indicación Geográfica Protegida



#### Penedesenca

- Origen: Penedès (seleccionada a partir del 1920)
- Tipo: Ligera de tipo mediterráneo.
- Peso: gallo 2-3Kg; gallina: 1,7-2,5Kg.
- Variedades: negro (color original de la Vilafranquina), aperdizada, rubia, las 3 con la pata negro-rosada, y barrada, con la pata blanca. Orejillas blancas. Los gallos tienen el pecho negro-dorado.
- Huevos de tamaño grande (> 65gr) y color rojizo oscuro
- Buena carne, fina y de gran sabor. Ideal para producir capones y pularadas.



#### Euskal Oiloa

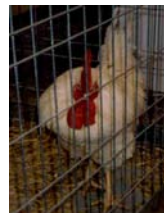
- Origen: País Vasco
- Del tronco atlántico: Semipesada con orejillas rojas y patas amarillas
- Variedades: roja, rubia, blanca, negro,... “pollo de caserio”



-Huevo rubio de peso medio (> 60 gr)

### **Ampurdanesa**

- Origen: Empordà
- Tipo: semipesada de constitución tipo atlántico.
- Peso: gallo 3,3 Kg; gallina: 2,5 Kg.
- Variedades: roja, rubia y blanca. Patas amarillas, igual que el pico y la piel. Orejillas predominantemente rojas
- Huevos de tamaño grande (>65gr) y color marrón-rojizo muy oscuro



### **3.3. Avicultura Industrial**

Los sistemas intensivos de producción se caracterizan por utilizar animales muy seleccionados genéticamente, en sistemas de producción de ambiente controlado y con un manejo nutricional basado en el uso de alimentos concentrados o piensos compuestos. Así, en la avicultura intensiva no se acostumbra a utilizar razas puras sino híbridos comerciales con rendimientos superiores a las razas puras. Por lo tanto, antes de continuar hay que definir los siguientes conceptos:

**Raza:** grupo de animales de la misma especie que se diferencian por ciertas características comunes: morfología, producción, comportamiento,...

**Variedad:** grupo de animales de una raza que presentan alguna variante. En avicultura se trata casi siempre de variantes en el color

**Estirpe:** población cerrada de animales de una raza obtenida por cruzamiento sólo de animales de la población. Se diferencia de otras estirpes de la misma raza en las características morfológicas y/o productivas.

**Línea:** población cerrada de animales obtenida por cruces muy concretos dentro de un tronco familiar. Número de animales reducido. Consanguinidad elevada.

**Híbrido:** ave fruto del cruzamiento de dos individuos obtenidos por consanguinidad durante varias generaciones. Ex: broilers, gallinas de puesta en batería,...

**Pollo de carne o Broiler:** tipo de ave, de ambos sexos, que tienen como características principales una elevada velocidad de crecimiento y la formación de unas notables masas musculares, principalmente en el pecho y los muslos. El hecho de que tenga un corto periodo de crecimiento y engorde, alrededor de 5-7 semanas, ha convertido al broiler en la base principal de la producción de carne de pollo de consumo.



#### **3.3.1. Formación de los híbridos comerciales**

En avicultura, tanto el sector de puesta como el de producción de carne necesitan disponer de una «materia prima» (las pollitas para puesta o los pollitos de ambos sexos para ser criados) que es suministrada por las «granjas de reproducción». A su vez, estas granjas tienen que proveerse de los reproductores de ambos sexos suministrados por las llamadas «granjas de abuelos o parent stock» (granjas de multiplicación) que, en el caso de los países que no disponen de genética propia, los tienen que adquirir a las «granjas de selección».

Así, el progreso genético se realiza a nivel de las líneas puras, donde un núcleo relativamente pequeño se somete a pruebas de rendimiento bajo unas condiciones ambientales óptimas, con el fin de minimizar el efecto del medio ambiente y, así, hacer que las aves puedan expresar su

máximo potencial. Además, estas aves se alojan siguiendo los más altos estándares de higiene para evitar la transmisión de enfermedades.

Con los años se ha producido un proceso de concentración que ha hecho que, hoy en día, los híbridos comerciales estén controlados por un pequeño núcleo de empresas multinacionales que son las responsables de suministrar la base genética a todo el mercado mundial. No existen datos sobre la procedencia genética exacta de estos híbridos. No obstante, parece que la mayoría derivan de la White Leghorn, Plymouth Rock, New Hampshire y White Cornish. Las empresas mantienen muchas líneas de cría independientes y diferentes unidades de una misma empresa pueden competir entre sí por la cuota de mercado.

Respecto a los objetivos productivos, éstos son muy diferentes en los dos grandes sectores en que se encuentra estructurada la actual avicultura industrial. Esto significa que los genetistas que se encargan de crear y mejorar las aves más apropiadas para su explotación comercial tienen que tener muy presente los objetivos precisos y las condiciones prácticas en las que se realizará, es decir, el medio ambiente en el sentido más amplio, puesto que puede influir en los resultados. Además, hay que tener en cuenta que los objetivos de selección no son inmutables sino que las prioridades van cambiando con el tiempo. Por otro lado, hay características, hasta cierto punto antagónicas, que se tienen que considerar para no caer en el error de mejorar un aspecto y empeorar otro.

### ***Caracteres genéticos considerados en la mejora de las estirpes comerciales.***

#### **A.- Reproductores**

- Número de huevos
- Tamaño del huevo
- Incubabilidad de los huevos
- Fertilidad
- Lívido
- Peso y edad de llegada a la madurez
- Viabilidad
- Agresividad
- Adaptación al estrés por calor

#### **B.- Producción de huevos: Ponedoras**

La mejora de las ponedoras híbridas a través del proceso de selección acostumbra a seguir los siguientes objetivos:

##### **a.- Cuantitativos**

- Máxima producción de huevos comercializables por ave alojada: Elevado número de huevos y persistencia en la puesta
- Buen peso del huevo
- Buena conversión del pienso: Reducción de los costes de alimentación por huevo.
- Madurez sexual precoz

##### **b.- Cualitativos**

- Óptima calidad del huevo tanto interna como externa: Buena calidad de la cáscara, ausencia de manchas de sangre
- Resistencia a enfermedades
- Resistencia picaje
- Buena capacidad de adaptación a distintos ambientes: adaptación a climas adversos
- Sexaje por el ala o el color

Además, especialmente para los sistemas alternativos también se contempla:

- Una buena calidad del plumaje.
- Comportamiento dócil.
- Buena aceptación de los nidales.

C.- Producción de carne: Broilers

- Ritmo de crecimiento
- Peso a una edad determinada
- Eficiencia alimenticia
- Rendimiento cárnico (en pechuga)
- Rendimiento canal y conformación
- Viabilidad
- Integridad esquelética
- Plumaje: cobertura, rapidez y color
- Adaptación a estrés por calor
- Resistencia enfermedades

### 3.4. Otras Producciones Avícolas

#### 3.4.1. *Picantones (pollos coquellette)*

- ♂ de estirpes de puesta
- Inicialmente procedían de las estirpes ligeras y actualmente de las semipesadas –Coste muy reducido del pollito de 1 día.
- Pollos de tamaño pequeño, aptos para una ración.
- Seudopicantones: ♂ y ♀ de genética pesada desviados de la producción de broilers para ser criados un corto espacio de tiempo.
- **Picantones** (solo machos de color):
  - Ciclo productivo: 4 sem (pesados), 6 sem (semipesados) y 8 sem (ligeros)
  - PV Sacrificio: 600-900 gr (400-600 gr PC)
  - IC: 1,8-2,6
- **Seudopicantones** (ambos sexos, blancos):
  - Ciclo productivo: 23-27 días
  - PV Sacrificio: 1000-1100 gr (650-700 gr PC)
  - IC: 1,5-1,7

#### 3.4.2. *Pollos camperos o label*

- Estirpes de color (nunca blancos) procedentes de razas de crecimiento lento
- La cría puede ser intensiva (< 5000 aves/nave), semiintensiva (en parques) o extensiva (en libertad): la mayoría **“sistema en gallinero y parque”**
- Pueden utilizarse alojamientos móviles
- **“Pollo label”** o **Q** (pollo con etiqueta de garantía de calidad): cría al aire libre
- Los que se crían dentro de naves tienen un manejo parecido a los broilers pero siempre están en naves con ventanas, en lotes más pequeños y en menor densidad. Los que están en libertad no tienen restricción de espacio y muchas veces se encuentran en terrenos boscosos.
- El uso de razas pesadas o semipesadas en lugar de superpesadas, de parques limitados o ilimitados y con vegetación, que permiten un mayor ejercicio del ave, de una menor densidad animal por unidad de superficie,... se traduce en un mayor consumo de pienso, en una prolongación del periodo de crianza, en una menor acumulación de grasa y en un incremento de los índice de conversión alimenticia.
- Más parasitosis, más patologías diversas y más riesgos naturales y accidentes por causas meteorológicas y por depredadores y patologías diversas.

#### **3.4.3. Capones**

- ♂ castrados cuando pesan 1-1,5 kg (6-10 sem) y engordados 3-4m (estirpes pesadas), 4-6m (estirpes semipesadas) o 8-9m (estirpes ligeras) con dietas hipercalóricas (base: maíz)
- Sacrificio a los 3,5-5,5 kg PV
- Base alimentación último mes de vida: maíz y leche en polvo
- Carne de excelente calidad: tierna, jugosa y de gran sabor
- Existen denominaciones de origen y el su consumo es muy estacional (Nadal)

#### **3.4.4. Pularda**

- ♀ castrada cuando pesa 1-1,5 kg y engordada unas 16s (estirpes pesadas), 18s (estirpes semipesadas) o 25s (estirpes ligeras)
- Sacrificio a los 3-4 kg PV
- Canal con menos grasa subcutánea y abdominal y más entre la musculatura
- Carne tierna, jugosa y de sabor exquisito
- La extirpación del ovario es difícil. A veces se comercializan falsas pulardas que son hembras prepúberes de unas 15-20 semanas de edad

#### 4. CICLO PRODUCTIVO Y PRODUCTO

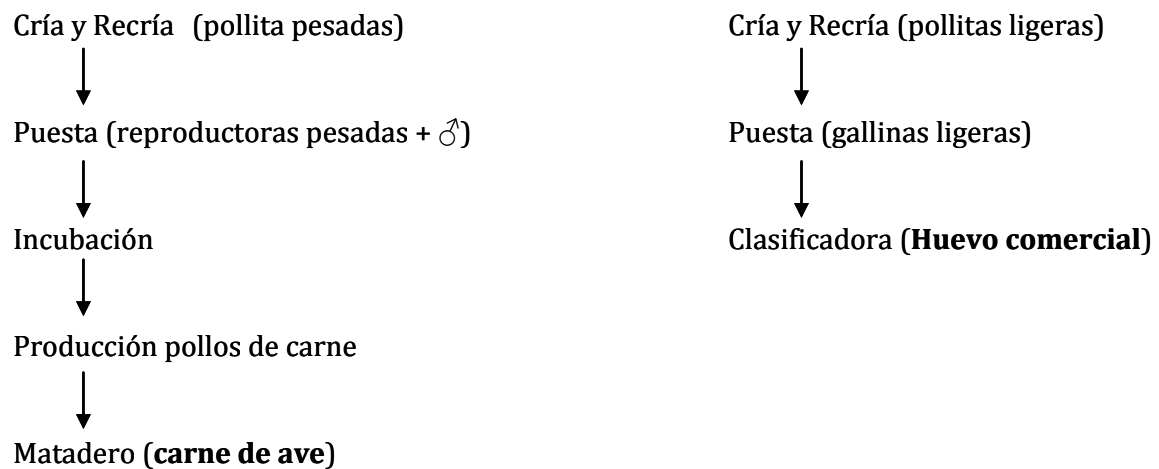
En la avicultura hay que distinguir dos sectores bien diferenciados: el sector de producción de carne y el sector de producción de huevos. En ambos, encontramos la posibilidad de producir alimentos estándar en base a la utilización de aves selectas y prácticas de producción convencionales. Pero también se producen alimentos diferenciados como son la carne y los huevos camperos o ecológicos, entre otros, en base a híbridos e incluso razas más rústicas, siguiendo unos ritmos más lentos de crecimiento y producción.

Por lo tanto, la producción de aves está orientada, fundamentalmente a dos productos principales:

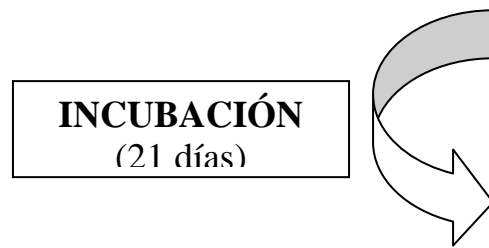
- 1.- La producción de CARNE de ave, que incluye mayoritariamente la carne de pollo (*broiler*), pero también de otras especies, como pavo, pato, codorniz, faisán,...
- 2.- La producción de HUEVO COMERCIAL, de gallina y codorniz, fundamentalmente.

Las empresas avícolas se organizan y orientan en función del producto objetivo. Unas y otras trabajan con genéticas de animales diferentes (optimizadas en un caso para facilitar un crecimiento rápido y elevado de los animales de engorde, y en el otro para facilitar la puesta eficiente y regular de huevos) y prácticas de manejo específicas.

Brevemente, los eslabones necesarios en la producción de carne de ave y huevo comercial son los siguientes:



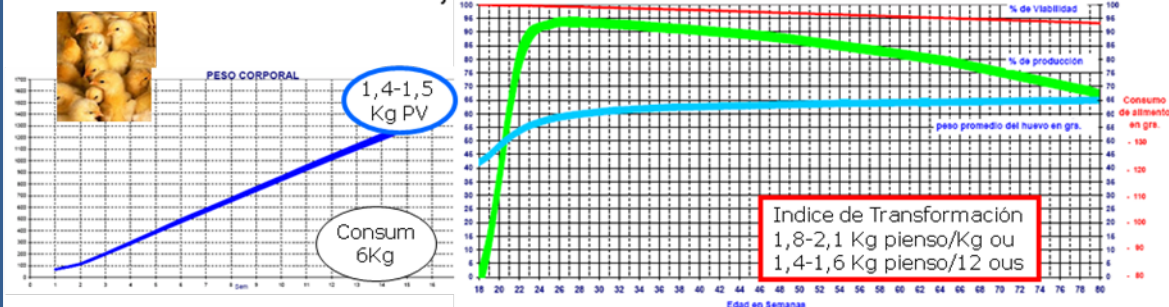




## Ciclo producción de huevo de consumo



Animales: **Hembras, ligeras**  
Alojamiento: **suelo o batería**



**Cría-Recría (pollitas)**

**Puesta (gallinas)**

Producto: **Huevo marrón o blanco**  
(>300 huevos/gallina)



El manual se estructura a partir de estos momentos en dos capítulos (Producción de carne, o producción de huevos).

## 5. SISTEMAS DE ALOJAMIENTO

Los núcleos de explotación deben estar distanciados lo máximo posible de otras explotaciones (no menos de 500 m). La legislación cada vez es más restrictiva en este aspecto. Pueden ser naves de ambiente natural, controlado en distintos grados (luz y/o temperatura) y mixto. Todas ellas disponen de:

- Sistema de iluminación con controlador automático
- Sistemas automáticos de control de apertura de ventanas
- Sistemas de emergencia y generador eléctrico (generalmente en naves oscuras)
- Sistema de recogida de residuos (excretas, cadáveres, etc.)
- Sistemas de bioseguridad (vallas, control de entradas, control de roedores, insectos y aves, etc.)
- Sistemas de calefacción (focal y/o ambiental) para los periodos de arranque y cría de las aves (naves de pollos de carne y naves de cría-recría de pollitas)

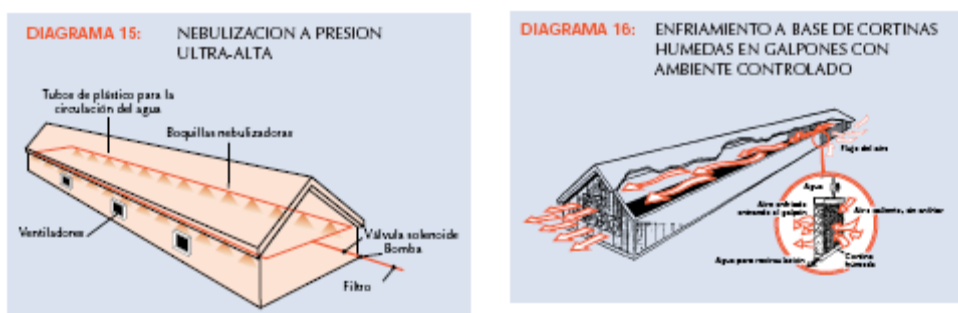
Figura 4 . Calefacción focal y ambiental



Las de ambiente controlado, pueden incorporar:

- Ventilación forzada o dinámica en base a sistemas de extracción y/o inyección
- Sistemas de refrigeración, normalmente *coolings* (cortinas húmedas) y nebulizadores (humificadores).
- Controles automáticos de temperatura, humedad relativa y calidad del aire, integrados en programas de control informático.
- Naves oscuras con entradas de luz controlada.

Figura 5. Sistemas de refrigeración.



Fuente: Ross, Manual de manejo reproductores pesados

Las aves se pueden alojar:

1. En suelo. Este sistema se utiliza para la crianza de pollos de carne, la cría-recría y puesta de reproductores y en algunos casos en la cría- recría y puesta de gallinas de huevo comercial, sobre todo de tipo campero y ecológico. En este tipo de alojamiento en suelo es importante:

- La cama, que consiste en un material que aísla del frío y la humedad a las aves. Se retira al final de la fase de crianza.
- Comederos. Suelen ser:
  - i. Transporte aéreo y tolvas colgadas
  - ii. Transporte en espiral con platos
  - iii. Comedero lineal con cadena de arrastre. Sobre todo en naves de reproducción y en algunos casos en cría-recría de pollitas.
  - iv. Distribuidor aéreo de pienso. Utilizado en cría-recría de futuras reproductoras pesadas.
- Bebederos. Los más utilizados son las válvulas o tetinas (chupetes) aunque aún se pueden ver algunas explotaciones con bebederos de tipo campana.

Figura 6. Tipos de bebederos.



2. En baterías. Es el sistema más extendido para cría-recría y puesta de gallinas ponedoras de huevo comercial selectas. Las baterías incorporan diferentes pisos de jaulas que cumplen la normativa europea y que disponen de:
  - Sistema de recogida y eliminación de excreta automático
  - Comederos lineales, suministrados con equipos automáticos y regulados.
    - Distribución a través de carro autopropulsado
    - Distribución a través de cadena de alta velocidad
  - Bebederos automáticos. Los más utilizados tetina o cazoleta
  - Sistemas de calefacción asociado en algunas jaulas de cría-recría.
  - En puesta las jaulas acondicionadas para gallinas en puesta deben disponer de otros utillajes que veremos en más detalle en las gallinas de puesta

Figura 7. Tipos de comederos.



## 6. PREPARATIVOS ANTES DE LA RECEPCIÓN

- Asegurar las condiciones de aislamiento y accesibilidad a la explotación.
- Realizar la limpieza y D.D.D. (desinfección, desinsectación y desratización). Tomar muestras y comprobar la eficacia de la desinfección antes de la entrada del siguiente lote.
- Revisar del correcto funcionamiento de los diferentes sistemas. Las actuales instalaciones disponen de controles automáticos de apertura/cierre de ventanas, encendido/apagado de ventiladores, iluminación, calefacción, distribución de pienso que están controlados de forma mecánica y centralizada. Se debe revisar también que la programación previa de los parámetros deseados es correcta. Tenemos:
  - Sistemas de iluminación. Buena distribución, horas de iluminación e intensidad adecuadas en cada momento. La correcta iluminación es crucial para un buen arranque (permite localizar la comida y el agua), y un buen desarrollo uniforme de la manada.
  - Sistemas de distribución de pienso y agua. Deben ser de fácil acceso y funcionar correctamente.
  - Sistemas de calefacción, en el alojamiento de aves post-eclosión (naves de pollos de carne y de cría-recría de pollitas y reproductores). Deben revisarse y asegurarse de que la nave está atemperada y se ha alcanzado la temperatura objetivo antes de la llegada de las aves recién nacidas (aprox.:28°C temperatura focal; 30-32 °C temperatura ambiental, con el 60-70 % de HR).
  - Colocar equipo auxiliar si es necesario (malla en el piso de la jaula o papel en el suelo, bebederos auxiliares, calefactores focales, etc.).
  - Revisión de los sistemas de emergencia.

Además en sistemas de alojamiento en suelo, también se debe tener en cuenta los aspectos relacionados con la cama, que tienen una influencia directa sobre el confort de las aves. Es muy importante el material utilizado: tipo, tamaño de partícula, espesor (10-12 cm y distribución, grado de aislamiento y absorción, libre de tóxicos, etc.).

Figura 8. Nave de pollos de carne.



## 7. REPRODUCTORES

Cuando hablamos de reproductores nos referimos al *parent stock*, es decir a los padres de las aves que nos dan el producto final, bien sea carne o huevos. Es decir serían los padres de los pollos de carne o de las gallinas ponedoras. Ahora bien, por lo general la fase de reproducción de gallinas de puesta, estirpes ligeras/semipesadas se hace al margen de la empresa de producción de huevos, normalmente se hace por la casa de selección genética a nivel internacional y lo que se compran son las pollitas futuras ponedoras de un día para su posterior crianza y postura. En cambio, las empresas de avicultura de carne suelen tener incorporados los procesos de reproducción (*parent stock*): crianza de pollitas y pollitos futuros reproductores, la fase de reproducción con la puesta del huevo incubable, la incubación en la planta incubadora y nacimientos de pollitos/as de 1 día, que después serán trasladados a las naves de cebo. Por eso, cuando hablamos de reproductores nos solemos referir a reproductores de estirpes pesadas, progenitores de los futuros pollos de carne y a ello nos vamos a referir, fundamentalmente, en este manual. Las fases anteriores de multiplicación y selección: *grand parent stock* (abuelas), *grand grand parent stock* (bisabuelos) etc. suele estar realizado por las empresas de selección genética a nivel internacional (principalmente Aviagen <http://www.aviagen.com/> y Cobb <http://www.cobb-vantress.com/>).

Figura 10. Esquema de las fases de la producción de la carne de pollo.

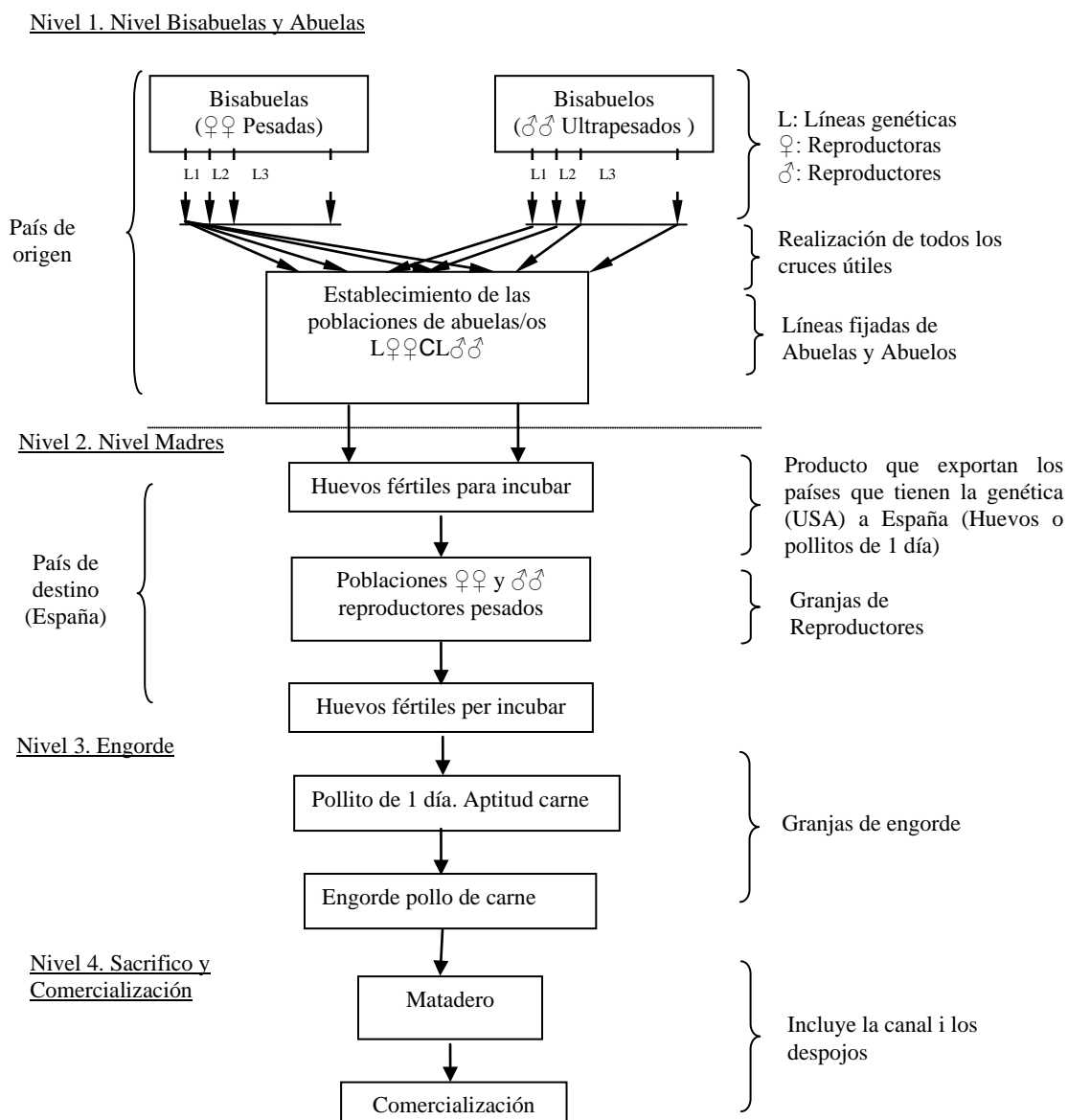




Figura 9. Nave de reproductores pesados.

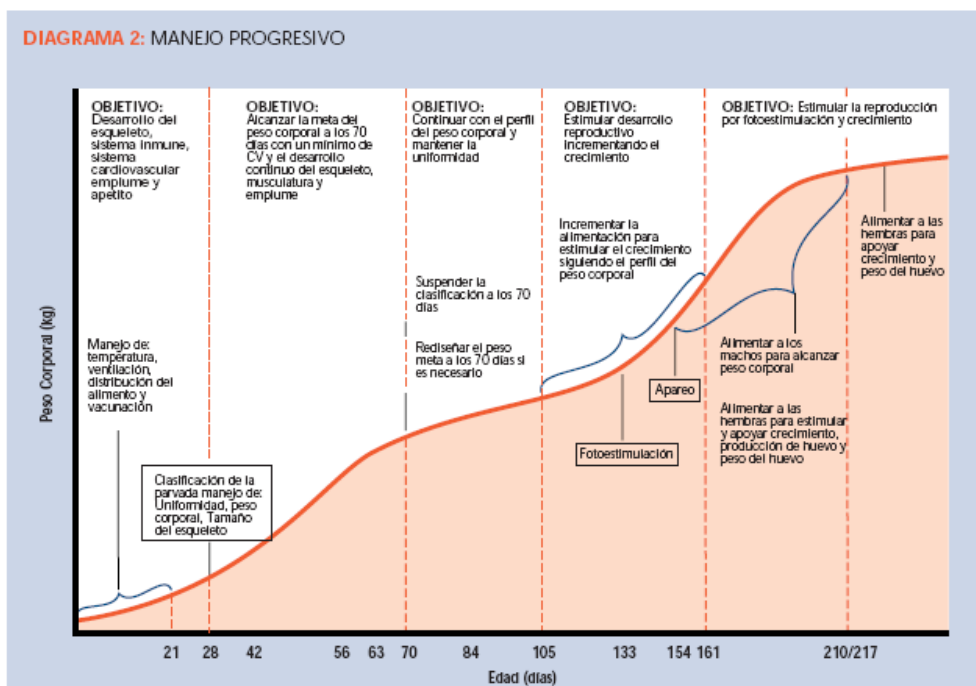


Tanto la cría-recría como la fase de reproducción de reproductores pesados se realiza en naves en suelo. Las instalaciones para los reproductores proporcionan un ambiente de confort con control de la temperatura, humedad y duración de las horas de luz, acceso individual y adecuado al agua y alimento, todo ello con el objetivo de asegurar niveles óptimos de estado sanitario, bienestar y rendimiento reproductivo de las aves. Suelen ser naves de alto grado de tecnificación, con sistemas de ventilación e iluminación controlada, comederos y bebederos automáticos y calefacción en crianza. En las naves de puesta se dispone también de sistemas de recogida automática de huevos incubables, y en algunos casos, sistema de refrigeración en la nave, control automático de pesos y registro automático de datos con programas informáticos de gestión.

El manejo de estas aves, futuros reproductores, es muy delicado y de una gran repercusión económica posterior. Es muy importante mantener los niveles de humedad, temperatura, calidad del aire y densidad adecuados en todo momento.

Los reproductores de carne son aves con un alto ritmo de crecimiento y una gran eficiencia de transformación alimenticia siguiendo el patrón de su progenie. Para conseguir un estado óptimo de bienestar y reproducción de estas aves, es esencial mantener en todo momento el peso, es decir el ritmo de crecimiento, dentro de la curva ideal estándar marcada para esa estirpe. La mejora continuada en el apetito y crecimiento del pollo de carne (*broiler*) lleva consigo la necesidad de restringir el consumo durante la recría y la puesta de las reproductoras pesadas. La restricción del consumo se acentúa año tras año y se inicia cada vez a edades más tempranas. El objetivo es conseguir que el ave pese a las 22 semanas de vida lo que va a pesar su descendencia a las 6 semanas.

Figura 11. Objetivos y manejo en reproductores pesados.



Para ello es imprescindible un continuo control de pesos, uniformidad y consumo de alimento de los animales. Una información más precisa se encuentra en las guías de manejo para reproductores de Ross 308 (<http://www.aviagen.com/ss/ross-308/>) y Cobb (<http://www.cobb-vantress.com/Products/Cobb500Literature.aspx>)

## **7.1 Manejo en los diferentes periodos.**

Vamos a dividir esta producción en tres periodos: el de crianza (de 0 a 15 semanas de vida), el previo al inicio de la puesta y el periodo de puesta desde las 30 hasta las 64 semanas de vida).

### *7.1.1. Crianza de las pollitas reproductoras*

El objetivo que se persigue durante este periodo es cubrir, en cada momento de esta etapa de crecimiento, todas las necesidades que tiene los futuros reproductores (ver figura...). Esta fase de crianza tiene una repercusión vital en el periodo de reproducción posterior.

#### **Puntos Clave**

- Mantener el peso y ritmo de crecimiento de las pollitas en todo momento (cada semana) dentro de los objetivos marcados en la curva estándar ideal de peso. El peso de las aves debe estar en o sobre los marcados en la curva estándar de peso hasta los 7-14 días.
- Restringir el consumo de pienso, en base a incrementos pequeños de la cantidad de alimento, pero con una distribución regular que permita alcanzar una buena uniformidad

Fuente: Ross, Manual de manejo reproductores pesados ar el suministro de pienso periódicamente en tuncion de los resultados de peso.

- Los machos y las hembras se crían de forma separada hasta que llegue el momento del apareamiento (hasta las 18-23 semanas).

Podemos dividir este periodo en dos etapas:

#### **1. De 0-28 días (hasta la 4ª semana).**

El objetivo es conseguir un buen desarrollo del esqueleto, sistema inmunitario, función cardiovascular, emplume y apetito, de cara a conseguir una buena uniformidad de la manada. Para ello se aconseja un buen ritmo de crecimiento los primeros 7 días que permita alcanzar el peso objetivo a los 14 días. A partir de aquí asegurarse que el ritmo de crecimiento se mantiene en la curva ideal hasta los 28 días.

En caso de que a los 28 días se compruebe que el coeficiente de variación es muy alto (> 10 %), es decir una uniformidad escasa, se recomienda clasificar las aves en dos o más grupos para poder controlar de forma más exacta su crecimiento y consumo, ajustando mejor sus necesidades reales e intentado mejorar la uniformidad de la manada.

**2. En la fase intermedia de la 4ª a la semana 15,** se pretende que todo el lote alcance el peso ideal estándar para su edad, lo que implica una restricción en el ritmo de crecimiento intentando mantener la uniformidad del lote. Para ello puede ser necesario crear lotes de pesos que requieran una atención diferenciada. Es muy importante los controles de peso y conformación, y ajustar la cantidad de alimento a administrar.

Las características de manejo en este periodo de crianza son muy similares a las especificadas para la crianza de pollos de carne. La crianza se realiza en suelo, las pollitas de un día se pueden acondicionar en espacios limitados para conseguir una zona de confort térmico mejor controlada, ya que las aves recién nacidas necesitan temperaturas muy elevadas (>32 °C). Para ello se pueden utilizar:



- Cercos de material compacto acompañados de focos de calor y, comederos y bebederos de primera edad.
- Limitar el espacio de la nave, normalmente asociado a calefacciones de tipo ambiental.

Es muy importante que:

- La nave esté precalentada y a punto (humedad, temperatura, cama, etc.) 24 h antes de la llegada de las aves recién nacidas.
- La comida y el agua deben ser de fácil acceso para las aves, sobre todo las primeras horas (controlar el llenado de buches).
- Controlar el aspecto y comportamiento de las aves.

Tabla 1. Densidades de población:

<b>Desarrollo de 0 a 140 días (0 a 20 semanas):</b>	
3-4 Machos/m <sup>2</sup>	4-7 Hembras/m <sup>2</sup>
<b>Producción de 140 a 448 días (de 20 a 64 semanas):</b>	
3,5-5,5 Machos y hembras/ m <sup>2</sup>	

Para mejorar el bienestar del lote, en algunas ocasiones se aplican ciertas técnicas de manejo como son el corte de picos para evitar el picaje y, el corte y cauterización del dedo posterior de cada pata en los machos, para prevenir daños de las hembras durante el futuro apareamiento.

#### 7.1.2. Periodo previo al inicio de la puesta

Este periodo que va desde las 15 semanas hasta la llegada al inicio de puesta (se considera cuando se alcanza el 5 % de puesta) es crucial para el desarrollo anatómico-filológico final antes de la llegada a la madurez sexual. Esta fase va a ser determinante en el inicio de la puesta, el tamaño y nº de huevos incubables que se producirán. Por ello se debe ir realizando incrementos graduales del pienso administrado para lograr crecimientos adecuados, sin perder la uniformidad.

Se debe intentar que el peso corporal de las pollitas este dentro del objetivo marcado con ganancias de peso graduales hasta la madurez sexual. Es muy importante lograr la uniformidad de pesos y la sincronización de la llegada a la madurez sexual entre las hembras y entre los sexos. Esta sincronización se controla mediante los registros semanales de peso, uniformidad, conformación y consumo de las aves, así como otros controles como la medición de la separación entre los huesos pélvicos que da una idea del desarrollo de madurez sexual de las hembras. Cuando empiece la producción de huevos, también se hace un control regular del índice de puesta y peso de los huevos (a partir del 10 % de producción), que es un indicador del consumo adecuado de nutrientes por parte de los reproductores y se utiliza para valorar las variaciones de suministro de alimento.

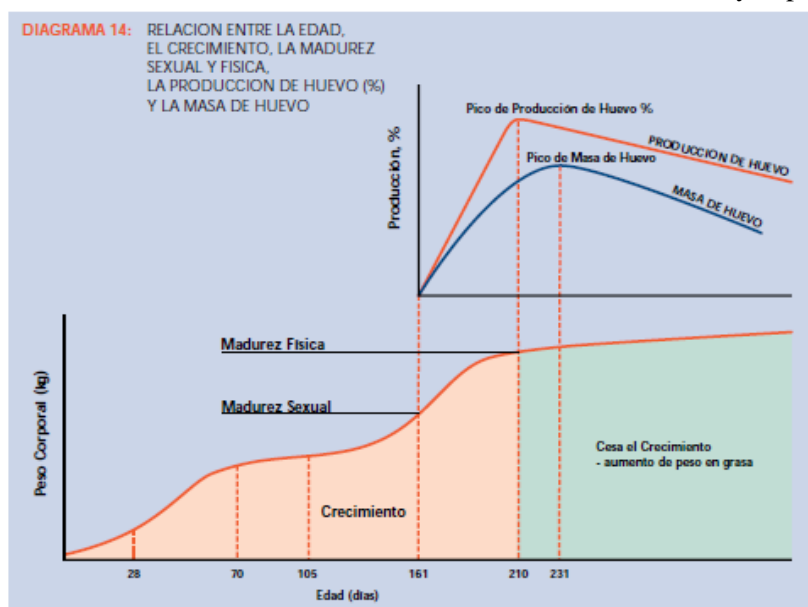
Cuando el lote llega al 5% de puesta (inicio de la puesta), se debe ayudar a la producción de huevo incubable, aumentando la cantidad de pienso administrado y las horas de luz (estímulo lumínico). El aumento gradual del alimento se calcula teniendo en cuenta la uniformidad, el peso vivo, el consumo previo de las reproductoras y las variaciones de producción en nº y masa de huevos incubables de la manada.

El traslado a la nave de puesta se suele realizar cuando las aves tienen el peso adecuado (a partir de 140 días de edad).

### 7.1.3. Periodo de puesta, a partir del pico.

Este periodo suele abarcar desde las 30 (pico de puesta) hasta las 64 semanas de vida (210 hasta los 448 días de edad). El objetivo principal es conseguir la máxima producción de huevo fértil incubable.

Figura 12. Relación entre la edad, el crecimiento, la madurez sexual y la producción de huevos.



Fuente: Ross, Manual de manejo reproductores pesados

Las reproductoras alcanzan la madurez sexual hacia las 23 semanas (161 días) de vida, pero es a partir de la semana 30 (210 días) que llegan a la madurez física. A partir de aquí (32 semanas), las aves necesitarán seguir creciendo (15-25g/semana), evitando elevados incrementos de peso en base a engrasamiento, ya que repercutirá negativamente en la producción de huevos y en la tasa de fertilidad. Por ello es necesario ir regulando el consumo de alimento en función, por supuesto de los cambios de peso, del nº y tamaño de los huevos producidos, del estado de las aves, pero también de las condiciones ambientales de la nave. El máximo de producción en porcentaje y masa de huevo incubable, se suele alcanzar entre las 30 y las 35 semanas de vida, a partir de aquí se va disminuyendo la producción y en consecuencia, se debe ir reduciendo la cantidad de alimento que se administra a las reproductoras. Siempre teniendo en cuenta las condiciones y emplume de la aves, las condiciones climatológicas y el estado de la cama.

Rutinariamente es necesario controlar:

- Peso corporal semanal y su crecimiento mensual.
- Peso del huevo y su cambio, en comparación con el estándar.
- Condición física, o sea musculatura y tono muscular, engrasamiento, plumaje, patas, color de barbillas, cresta y cara, estado de postura.
- Cambios en el tiempo de consumo del alimento.

En función de estos resultados, cada semana se toma la decisión de la magnitud del cambio, reducción, de cantidad de pienso a administrar.

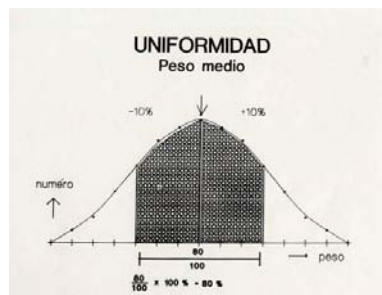
## 7.2 Control del peso corporal y la uniformidad

El peso se determina evaluando una muestra representativa (no menos del 5 % del lote, de forma individual), de forma consecutiva (p.e.de forma semanal) y comparando el resultado con los valores de la curva estándar de peso. Es importante que los sistemas de medición sean

adecuados (manuales y/o automáticos), estén calibrados y que la medición se realice de forma correcta (siempre el mismo día y a la misma hora). A partir de aquí podremos calcular:

- Peso promedio del lote
- Rango de pesos
- Distribución del peso
- Coeficiente de variación, %, que nos indica la uniformidad u homogeneidad de una manada, suele expresarse en función del porcentaje de aves que se encuentran dentro del rango de  $\pm 10\%$  del peso medio del lote.

Figura 13. Uniformidad de una manada.



### 7.3. Alimentación. Comederos y bebederos.

El control del peso corporal y crecimiento de las aves se consigue ajustando continuamente la cantidad de alimento que se suministra a las pollitas tomando como referencia el peso real de las aves y su relación con el peso ideal de la curva. En caso de establecerse grupos de distintos pesos, debe asegurarse el suministro adecuado de pienso para cada lote.

Nunca se debe disminuir la cantidad de alimento durante el desarrollo, o se mantiene o se aumenta.

Es muy importante que el sistema de pesaje de alimento sea preciso para poder regular la cantidad de pienso administrada. Además, la distribución del pienso debe ser muy rápida para que llegue a todas las aves en el menor tiempo posible. Igualmente es necesario que todas las pollitas dispongan de un espacio de comedero adecuado. Todos estos aspectos evitarán nerviosismo y competencia entre las aves.

Para lograr el control de pesos y consumo de pienso también se puede utilizar las siguientes estrategias: La distribución de gránulos duros enteros o pelets de forma aérea sobre el suelo (*scratch feeding*) y en algunas ocasiones entre la 4ª y la semana 20, se realizan sistemas de restricción alimenticia llamado “skip-a-day” u otras variantes. Estos sistemas de restricción consisten en suministrar el pienso que corresponde a una semana, en menos de 7 días, es decir, no se realiza de forma homogénea cada uno de los 7 días, sino que se administra en menos días (p.e.: un día si-un día no; cuatro días si-un día no, dos días si-un día no).

Los tipos de pienso más utilizados durante esta fase son:

1. Arranque (0-20 días, 4ª semana) administrado *ad libitum*. Pienso en harina o migajas
2. Cría de 20 a 41 días. Administración controlada.
3. Crecimiento de 42 a 104 días. Administración controlada.
4. Pre-puesta, a partir de los 105 días y hasta el inicio de puesta. Pienso específico para acercarse a las mayores necesidades nutricionales. Administración controlada y diaria.
5. Puesta. Administración controlada y diaria. Puede haber dos tipos de pienso (fase Y y fase II) ajustados a las curvas de producción de huevo incubable.

Los piensos suelen ser en harina o migajas (gránulo partido) con granulometría creciente en función del tamaño del ave. En paralelo durante la fase intermedia de crecimiento se puede administrar pienso de gránulo duro por distribución aérea directamente sobre el suelo (*scratch feeding*). Los cambios de pienso deben hacerse de forma paulatina y siempre en relación al ritmo de crecimiento de las pollitas reproductoras.

## Comederos y bebederos

Normalmente se utilizan comederos de tipo lineal, con un sistema de rápida distribución de pienso. Además, durante la cría-recría se pueden incorporar sistemas de tolva satélite con distribución aérea de pienso. Es muy importante hacer un seguimiento rutinario y continuado del tiempo de distribución y el tiempo de consumo del alimento.

Los primeros días el pienso debe estar distribuido previamente a la llegada de los animales, con un acceso fácil (distribuido sobre bandejas o papel extra ocupando hasta el 25% de la superficie de crianza) y comprobar el llenado de los buches durante los primeros días (aprox.:8h el 85%, 24h el 95%, 72h el 100%).

Tabla 2. Espacio necesario de comedero según el sexo y la edad de las aves y de bebedero según el tipo.

CUADRO 4: ESPACIO DE COMEDERO	
Hembras	Espacio de Comedero
Edad	
0 a 35 días (0 a 5 semanas)	5cm/ave
35 a 70 días (5 a 10 semanas)	10cm/ave
70 días (10 semanas) a sacrificio	15cm/ave
Machos	Espacio de Comedero
Edad	
0 a 35 días (0 a 5 semanas)	5cm/ave
35 a 70 días (5 a 10 semanas)	10cm/ave
70 a 140 días (10 a 20 semanas)	15cm/ave
140 a 448 días (20 a 64 semanas)	18cm/ave

CUADRO 5: ESPACIO DE BEBEDERO		
	Periodo de Crecimiento	Periodo de Producción
Automático circular o canaleta	1.5cm/ave	2.5cm/ave
Nipples	uno/8-12 aves	uno/6-10 aves
Copas	uno/20-30 aves	una/15-20 aves

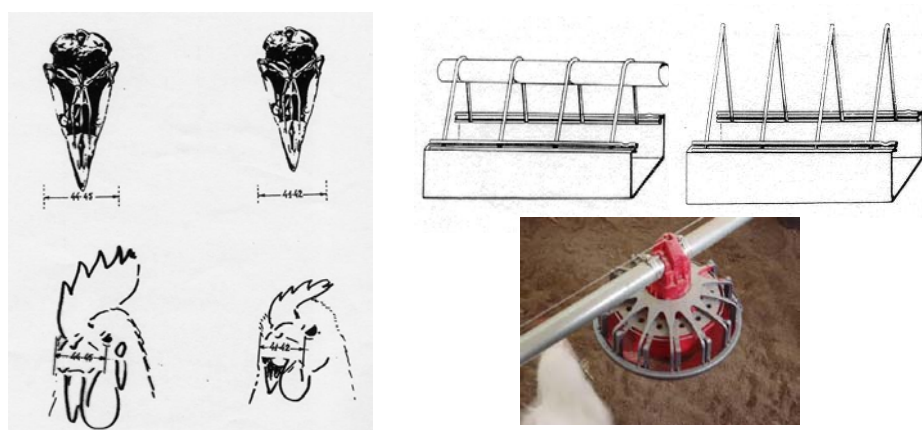
Se debe ajustar la altura de los comederos y bebederos de forma regular a lo largo de la crianza, adaptando al crecimiento de las aves.

## Comederos y bebederos para alimentación separada machos-hembras

Debido a la necesidad de un control muy minucioso de la cantidad de pienso que consumen los reproductores en todo momento, y las diferencias de pesos y necesidades nutricionales entre gallos y hembras reproductores, es muy importante tener comederos que permitan la alimentación separada por sexos en las naves de reproducción. Esta separación se basa en la diferencia del tamaño de la cabeza entre machos y hembras

Los comederos para las hembras son lineales o en plato, disponen de rejillas que impiden la entrada de la cabeza por anchura o bien un tubo que impide la entrada por longitud.

Figura 14. Comederos para alimentación separada entre hembras y machos reproductores, basados en el diferente tamaño de la cabeza.



Los comederos para gallos reproductores pueden ser comederos automáticos de plato, comederos colgantes tipo tolva o comederos lineales suspendidos; todos ellos se ponen a una altura que permita que los machos lleguen pero las hembras no.

El agua es imprescindible para el desarrollo y bienestar de las aves que deben tener acceso adecuado que permita cubrir sus necesidades y evitar heces líquidas y por tanto humedad en la cama. La proporción de agua varía según la estación del año (1,8-2,3 veces el consumo diario de pienso). Se suelen utilizar bebederos tipo tetina o niple (que se pueden usar desde el primer día) y en algunos casos bebederos de campana. Deben estar bien distribuidos, que las aves los tengan accesibles a menos de un metro en las primeras etapas de la vida. El agua debe ser fresca, y de buena calidad bacteriológica y química.

### **7.3. Programa de iluminación**

La iluminación tiene un efecto muy importante sobre el desarrollo del aparato reproductor. El programa de luz que aplicamos (fotoperiodo e intensidad lumínica) nos permite regular el estímulo y controlar la madurez sexual de los reproductores, por lo tanto tiene una gran influencia sobre el rendimiento productivo de los mismos. Debe haber una coordinación entre el programa de luz, la evolución de la curva de pesos y de la homogeneidad del lote.

Como principio, nunca debe aplicarse un programa de iluminación creciente durante la fase de cría-recría, puede ser constante o decreciente.

A partir de los 10 días de vida, se deben criar las reproductoras con periodos de luz cortos (de 10 horas o menos, generalmente 8 horas), para eliminar la fotorrefractoriedad rápidamente. Esto sólo es posible cuando se recrían a las aves en naves oscuras.

La fotorrefractoriedad es la incapacidad de responder a los estímulos de la jornada de luz, es un fenómeno natural que da lugar a la reproducción estacional. Es la condición que frena la respuesta de las aves ante largas jornadas de luz (estímulos) en el periodo de recría.

Las reproductoras pesadas nacen con la fotorrefracción, es decir, en un principio no responden al estímulo de la jornada de luz. Las aves logran ser totalmente fotosensibles (es decir, responden a los estímulos de jornadas largas de luz) solamente si son inicialmente expuestas a un periodo de luz neutro (jornadas cortas). Las reproductoras adultas necesitan aproximadamente 19-20 semanas de jornadas cortas de luz para desarrollar una respuesta total ante la luz.

No se debe aplicar el estímulo lumínico si no se ha alcanzado la edad adecuada y el peso, conformación corporal y uniformidad marcada como objetivo dentro del estándar.

El estímulo consiste en incrementar el fotoperiodo (horas de luz) y a partir de aquí y durante la reproducción el programa de luz debe ser constante (o creciente), nunca decreciente.

Podemos tener diferentes situaciones:

1. Que las naves tanto de cría-recría como durante la puesta de las reproductoras sean cerradas (luz y temperatura controladas, <0.5 lux). Esto permite un mayor control de la iluminación independiente de las variaciones de la luz natural.
2. Que las naves tanto de cría-recría como durante la puesta de las reproductoras sean abiertas dependientes de los ciclos de luz natural. Por tanto, habrá una incidencia estacional en el inicio de la producción. Este sistema prácticamente no existe en nuestro país en la actualidad.

- Que las naves de cría-recría sean cerradas y las de puesta de las reproductoras sean abiertas. Este sistema es el más común en la Península Ibérica. El incremento de horas de luz que reciben las aves después del traslado dependerá de las horas de luz naturales que haya en el exterior. Al menos, las aves deben pasar de 8-10 horas de luz en la recría a 11-12 horas de luz al traslado (o más, si la duración del día es mayor). Lo normal es que las aves alcancen antes del pico de postura una duración de 15-16 horas de luz (duración máxima de horas de luz natural que haya en esa zona o estación).

Tabla 3. Ejemplo de un programa de iluminación para reproductoras

CUADRO 24: PROGRAMAS DE ILUMINACION. SITUACION 1				
EDAD		HORAS DE LUZ (CV9% A LOS 133 DIAS)		INTENSIDAD DE LUZ
DIAS	SEMANAS	8 - 10%	MAS DEL 10%	Lux
1		23	23	De 80 a 100 lux en el área de las criadoras de 10 a 20 lux en el galpón
2		23	23	
3		19	19	
4		16	16	
5		14	14	
6		12	12	De 30 a 60 lux en el área de las criadoras de 10 a 20 lux en el galpón
7		11	11	
8		10	10	
9		9	9	
**10-139		8	8	* De 10 a 20 lux
140	20	11	8	60 lux como meta De 30 a 60 lux en el galpón
147	21	12	12	
154	22	12	12	
161	23	13	13	
168	24	13	13	
175	25	14	14	
182	26	14	14	
189	27	15	15	

\* Si ocurre picaaje de las plumas se puede reducir la intensidad de la luz.  
 \*\* El fotoperíodo constante se debe alcanzar a los 21 días (3 semanas) como máximo.  
 Tal vez se requiera un estímulo todavía mayor después de 15 horas de fotoperíodo si los niveles de producción no aumentan satisfactoriamente. Dos incrementos adicionales de media hora deben ser suficientes. Por lo general no se obtiene beneficio alguno si el fotoperíodo es superior a 16 horas.

Fuente: Ross, Manual de manejo reproductores pesados

#### 7.4. Los machos

A partir de las 18-23 semanas de vida, los machos y las hembras ya se pueden aparear, pero deben de estar maduros sexualmente. Una vez trasladados a las instalaciones de reproducción, se les junta de forma gradual.

Al igual que las hembras, es importante que los machos se desarrollen de forma adecuada para que desarrollen de forma efectiva su capacidad reproductora. También se realiza un estricto control de pesos corporales, crecimiento en función de la edad y conformación, comparándolo con la curva ideal. A partir de los 105 días (15 semanas) es importante controlar la llegada a la madurez sexual de forma uniforme y coordinada con las hembras.

Normalmente se crían más machos de los que luego se utilizan como reproductores esto permite una selección. Deben seleccionarse los machos uniformes, sin defectos físicos y que permitan una buena fertilidad. La relación machos/hembras aparece en la tabla 2, aunque depende de las instalaciones y las condiciones concretas del lote. Es muy importante optimizar la proporción entre machos y hembras, la uniformidad, la condición física y el control del peso corporal.

Debe seguirse con el control de pesos y uniformidad durante la puesta. La pérdida de peso corporal comporta una reducción de la fertilidad. También se controla el aspecto individual de los reproductores, el estado de la cloaca y otros indicativos de la frecuencia de montas.

La cantidad de alimento para el macho suele ser de 130 a 160 g por ave.

Tabla 4: Guía de proporciones típicas entre machos y hembras

EDAD		NÚMERO MACHOS/100 HEMBRAS
DÍAS	SEMANAS	
133	19	10-9,5
140-154	20-22	9,0-8,5
210	30	8,5-8,0
245	35	8,0-7,5
280	40	7,5-7,0
315-350	45-50	7,0-6,5
420	60	6,5-6,0

Fuente: Ross, Manual de manejo reproductores pesados

## 7.6. Programa de profilaxis y vacunación

Es prioritario, prevenir las enfermedades y minimizar los efectos adversos sobre la salud y el bienestar de las reproductoras y de su progenie.

Son muy importantes las medidas de bioseguridad y el control rutinario del lote. Registros de consumo de pienso y agua, crecimiento y producción ayudan a detectar el estado de salud de las aves. En paralelo, se aplican vacunas para activar la respuesta inmunitaria. Los programas de vacunación están diseñados y adaptados por los veterinarios, ya que se combinan enfermedades rutinarias (Marek, Newcastle, la encefalomiелitis aviar, bronquitis infecciosa y Gumboro, entre otras) con otras enfermedades cuya prevalencia depende de cada área geográfica.

Se realizan controles rutinarios en las aves para detectar la presencia de distintos microorganismos y evaluar la eficacia de las vacunaciones.

Tabla 5: Objetivos globales de rendimiento de la reproductora Ross 308 para aves en las que el estímulo de luz se produce después de 21 semanas de edad (>147 días)

### Resumen con 40 semanas de producción

Edad de sacrificio	(días)	448
	(semanas)	64
Huevos totales (ave alojada)		180
Huevos incubables (ave alojada)		175
Pollitos/ave alojada a 175 días (25 semanas)		148
Nacimiento (%)		84,8
Edad al 5% de producción	(días)	175
	(semanas)	25
Pico de producción (%)		85,3
Peso corporal a los 175 días (25 semanas)		2975g
Peso corporal al sacrificio		3950-4050g
Mortalidad + tría (%) (periodo de cría)		4-5
Mortalidad (%) (periodo de puesta)		8
Pienso/100 pollitos*		37,4kg
1 día-448 días (0-64 semanas)		
Pienso/100 huevos incubables*		31,7kg
1 día-448 días (0-64 semanas)		

NOTA

\* Las cantidades de pienso expresadas en la tabla no incluyen la ración de los machos.



Figura 15. Curva estandar ideal de peso y consumo en preproductoras pesadas hembras y machos según edad en semanas. (Ross).

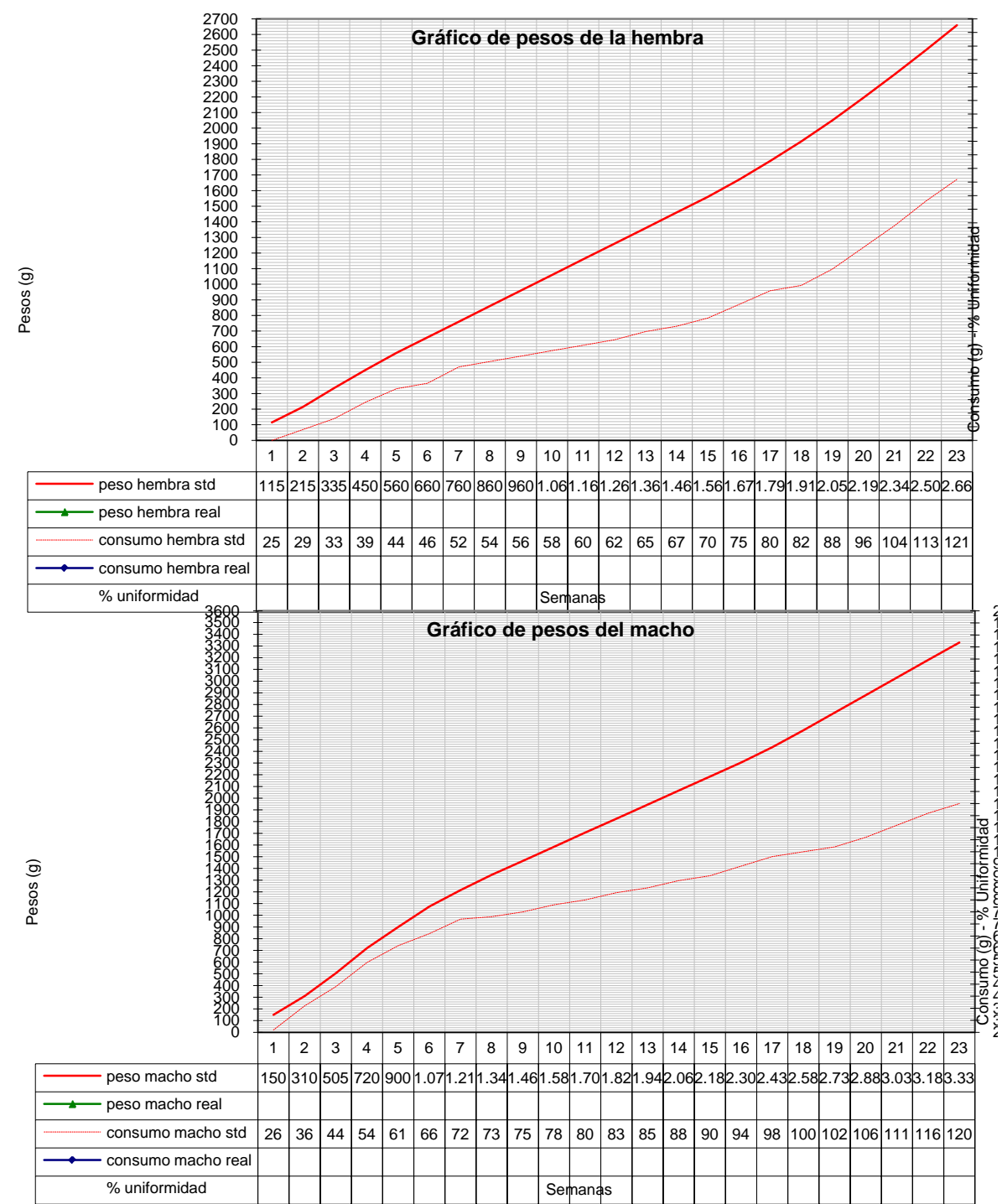
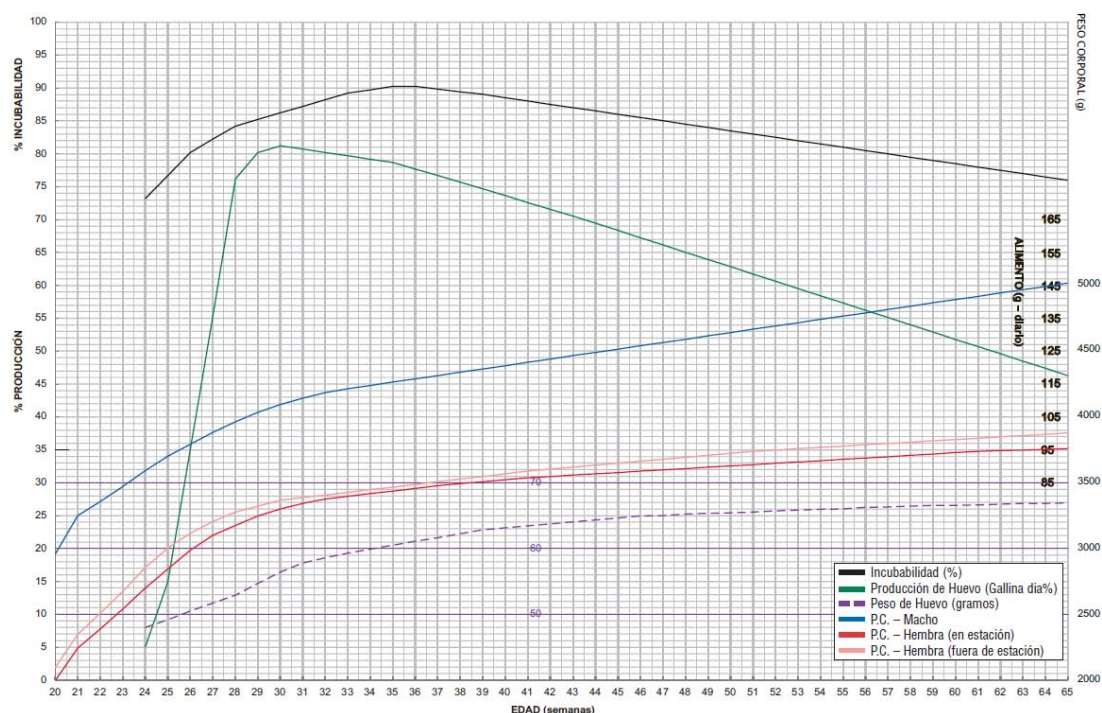




Figura 16. Curvas de producción de huevos, peso de huevo, incubabilidad y consumo en preproductoras pesadas hembras y machos durante la fase de puesta. (Cobb 700).



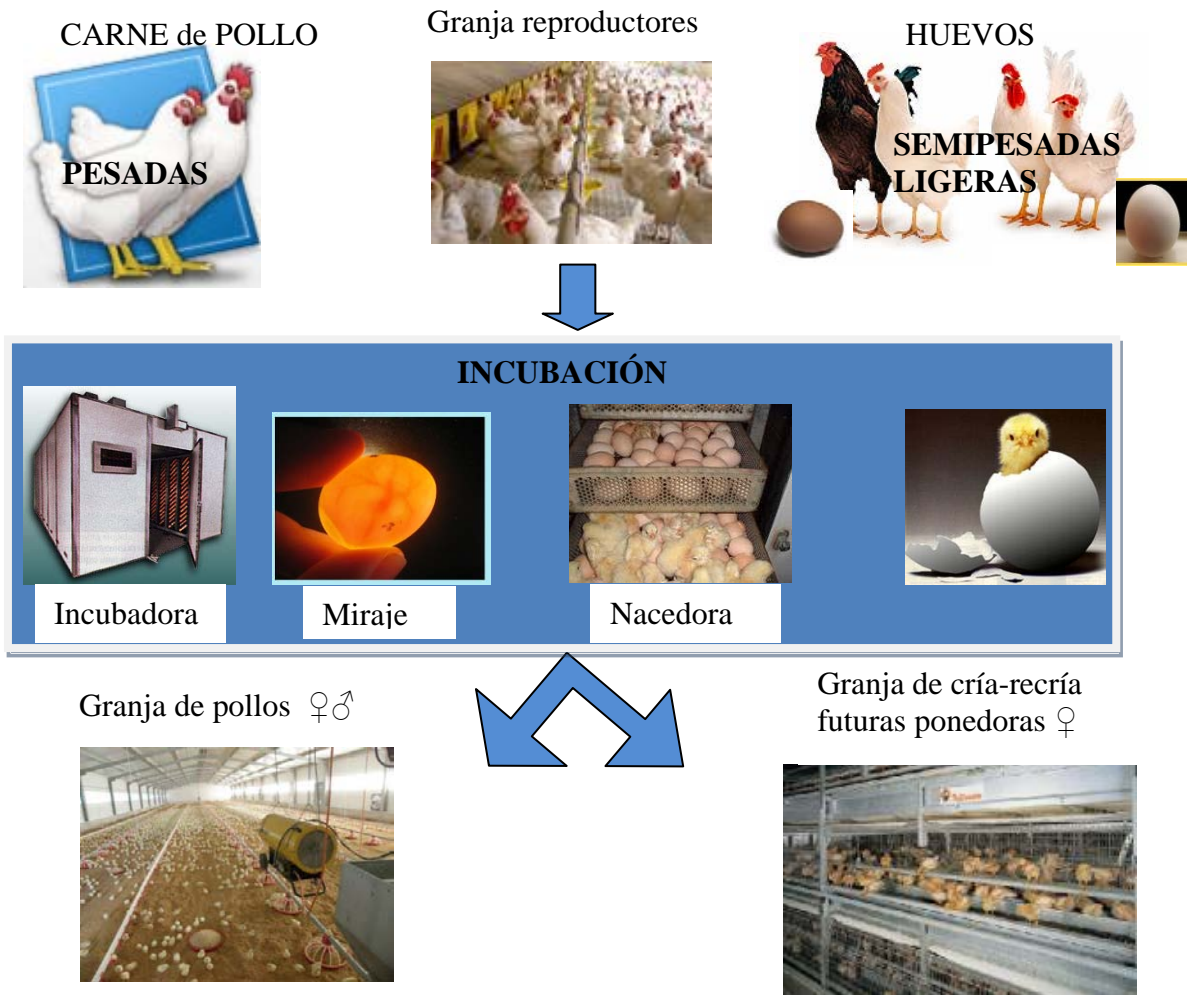
### 7.3. Manejo del huevo incubable

La producción de pollitos de un día de buena calidad exige un buen manejo del huevo incubable tanto a nivel de granja, en el transporte y en la planta de incubación. Deben hacerse recogidas efectivas y frecuentes del huevo incubable de los ponederos, ya sea de forma manual o automática. La desinfección debe ser adecuada y aplicada en el momento preciso. Se debe realizar un enfriamiento controlado de los huevos fértiles de cara a frenar el desarrollo embrionario hasta que se inicie de forma común la incubación. Durante el desarrollo embrionario, la división celular se hace más lenta por debajo de los 26°C y cesa completamente a los 21°C (cero fisiológico). Los problemas de incubabilidad con frecuencia se deben a variaciones en la temperatura y la humedad durante la recogida, el almacenamiento y el transporte del huevo.

El proceso de incubación propiamente dicho se lleva a cabo en la planta incubadora. La planta de incubación se encarga del manejo del huevo incubable y del nacimiento de los pollitos. El periodo de incubación del huevo de gallina es de unos 21 días y se imitan los procesos de una incubación natural, podemos destacar: y.- el precalentamiento, ii.- la fase de incubación (durante 18-19 días) con volteo continuo de los huevos, iii.- la transferencia (cuando suele realizarse el miraje y eliminación de huevos claros y en ocasiones la vacunación *in ovo*) a las hacedoras que están entre los 19 y 21 días, y finalmente, iv.- la expedición, que puede incluir sexaje y vacunación.

Cada uno de estos procesos se debe realizar sin dañar el desarrollo del embrión. La mejor incubabilidad del huevo fértil se logra cuando éste se mantiene en condiciones de limpieza y con niveles correctos de temperatura y humedad, desde el momento de la oviposición hasta el nacimiento del pollo.

Figura 17. Esquema de las fases de reproducción, incubación en reproductores pesados (pollos de carne) y reproductores ligeros/semipesados (gallinas de huevo de consumo)



## 8. LA PRODUCCIÓN DE CARNE

### 8.1. El producto.

En España hablar de carne de ave es casi sinónimo de carne de pollo de la especie *Gallus gallus L.*, también conocido como *broiler*, ya que es el 90% de la carne avícola consumida. Se considera que hay entre 4.000 y 5.000 explotaciones dedicadas a la cría intensiva, un 75 % de las cuales tiene capacidad para entre 20.000 y 40.000 pollos.

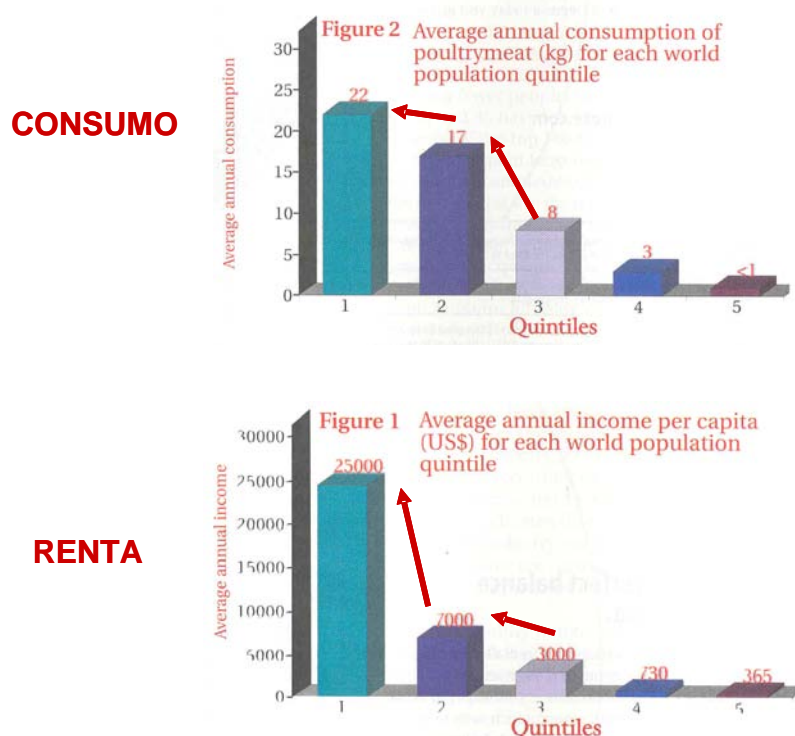
La carne de pollo es posiblemente el producto cárnico más asequible por las rentas más bajas. Como muestra la figura X, un incremento de los ingresos per cápita moderado facilita un incremento pronunciado en los consumos de este tipo de carne.

#### Tipos de Pollo, España

• Picantón, coquelet	0,9 kg
• Asador (verano)	1,8 kg
• Estandar pequeño (Cataluña, Aragón)	2,3 kg
• Estandar grande (Madrid, Galicia, Andalucía)	>2,6 kg
* Label o campero	2,2 – 2,3 kg

Se trata de un producto que tiene como principales virtudes su buena imagen (carne blanca y “sana”), su sencilla elaboración y procesado, y un precio asequible.

Figura 18. Consumo de Pollo según Renta (Aho,2002)



### 8.2. La crianza del pollo de engorde.

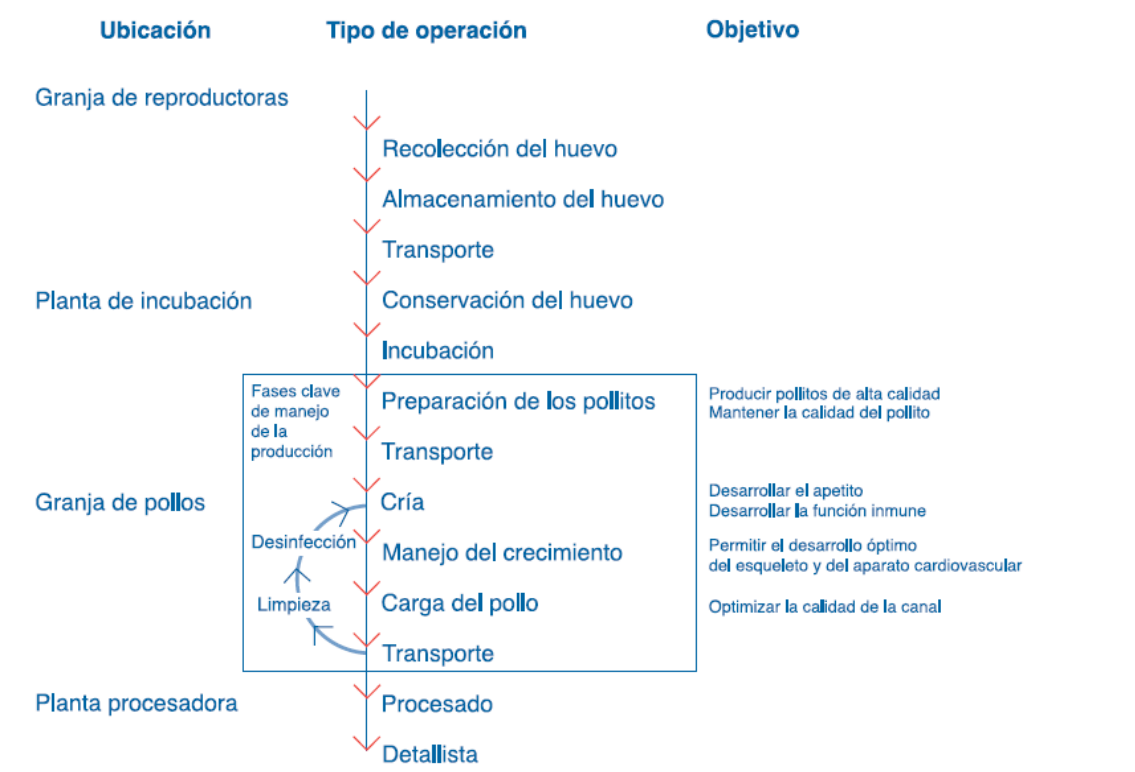
Son numerosas las guías de manejo disponibles en internet para las diferentes estirpes productoras. Sin duda en ellas encontrarás una información más detallada del manejo técnico de los animales y las condiciones de producción. Ver por ejemplo algunas de las guías, (como la guía de manejo del pollo Ross en <http://www.aviagen.com/>) así como el Real Decreto 692/2010,

de 20 de mayo; BOE 3 Junio 2010 pp 47986 que establece las normas mínimas de manejo de los pollos destinados a la producción de carne.

La producción de carne de pollo implica la participación en la empresa de diferentes eslabones hasta proporcionar el pollito de 1 día a la granja de crecimiento y engorde. Todas las etapas son necesarias, desde las granjas de reproductores, plantas de incubación, granjas de cría de los pollos, mataderos, puntos de venta y consumidores.

La crianza de broilers es la última etapa de la producción de carne de pollo, y su éxito dependerá de la calidad de los pollitos recibidos (peso, vitalidad y salud) así como de la capacidad que tengamos de proporcionar a los animales los nutrientes y condiciones ambientales necesarias. A continuación haremos un breve resumen del manejo de la crianza de broilers desde el pollito de 1 día hasta matadero.

Figura 19: Producción de carne de pollo.- Proceso completo



Fuente: Ross, Manual de manejo 2010

### 8.3 Alojamiento

El alojamiento de los pollos se realiza generalmente en naves diáfanas de crianza en suelo, y con el criterio de ser costo-efectivas y durables, así como de tener la capacidad de proveer de un ambiente controlado. En este sentido, lo más difícil es proporcionar las condiciones ambientales adecuadas para cada edad, que varían ampliamente desde la primera semana hasta la última. Durante las primera semanas, los pollitos necesitan de una elevada temperatura y H.R. ambiental (generalmente hay que proporcionar calor y evitar bajas humedades relativas); al final de la crianza necesitaremos eliminar de la granja calor y humedad. Conseguir estos objetivos depende enormemente de la densidad de animales alojados, siendo mucho más exigentes las

situaciones de elevadas densidades. En las situaciones más extremas de control medioambiental nos encontramos las:

- Naves con lados abiertos (ventilación natural, y una densidad máxima de 30 kg pollo/m<sup>2</sup> (aprox. 12-13 pollos/m<sup>2</sup>)
- Naves cerradas (ventilación túnel y enfriamiento por evaporación; que permiten densidades máximas más altas 42 kg/m<sup>2</sup> (aprox. 18 pollos/m<sup>2</sup>)

Sin embargo, la legislación (Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo; BOE 3 Junio 2010 pp 47986) ha establecido recientemente las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne, incorporando al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, del Consejo, de 20 de julio. Según esta normativa, *“la densidad máxima de población en una explotación o en un gallinero de una explotación no excederá en ningún momento de 33 kilogramos de peso vivo por metro cuadrado de zona utilizable”*. Se contemplan excepciones al alza para criadores que cumplan unos requisitos adecuados de instalaciones y manejo (fundamentalmente de ventilación y refrigeración) que les permita alcanzar los 39 o 42 kilogramos de peso vivo por metro cuadrado de zona utilizable.

Sin embargo, la descripción de un correcto alojamiento y manejo requiere de una descripción detallada de un conjunto de parámetros, como son (además de la densidad animal) la temperatura y humedad relativa objetivo, la ventilación y refrigeración, y la disponibilidad de comederos y bebederos. Puesto que las necesidades varían ampliamente semana tras semana, sus detalles se incorporarán a continuación en la descripción progresiva que haremos del manejo de los animales.

La crianza de pollos puede describirse en 3 etapas fundamentales.

- 1º.- el manejo del pollito de primera edad (7-10 días de vida).
- 2º.- el manejo de las aves hasta los 21 días de vida.
- 3º.- el engorde final, la captura y transporte.



#### **8. 4. - El manejo del pollito en el arranque (d0-d 7 ó 10)**

El objetivo de esta etapa es que el pollito arranque bien en el consumo de pienso y en su crecimiento. La máxima a seguir es ser conscientes de que los pollos que reciben un estrés inicial no tienen tiempo de recuperarse a lo largo de la crianza. Si a un pollito de buena calidad se le proporciona la nutrición y el manejo correcto hasta los 7 días de edad, la mortalidad debe ser inferior al 0,7% y el peso a los 7 días debe ser uniforme y 4,5-5 veces superior al peso del pollito de 1 día.



Puntos clave en esta etapa:

- Comenzar con un buen lote de pollitos. La calidad del pollito es el resultado de la interacción del manejo, la salud y la nutrición de las reproductoras, además del manejo del huevo durante la incubación.
- El pollito debe mostrarse alerta y activo durante las primeras horas y días; no presentar malformaciones y presentar el ombligo bien cicatrizado. Al piar los pollitos deben reflejar su bienestar.
- Planificar el transporte y recepción del lote para prevenir deshidratación y estrés. Utilizar un solo lote de reproductoras.
- Precalentar la nave y estabilizar la temperatura y humedad antes de la llegada de los pollitos. Distribuir la cama o yacija homogéneamente.

*\* la yacija es el recubrimiento que se ofrece a los pollos para facilitar su aislamiento térmico, y la capacidad de adsorción de agua y excretas (cantidad: 3-6 kg/m<sup>2</sup>; 5 cm si se mantiene seca o 10 cm con mal manejo). Se trata de un material de baja conductividad térmica (aislamiento del suelo), cómodo (no astilloso, ni duro), de baja capacidad de apelmazamiento, no tratado con sustancias tóxicas, libre de patógenos y reducido costo (ejemplos son el serrín, viruta, paja troceada, cascarilla de arroz.).*

- Colocar el equipamiento de comederos y bebederos (fijo y complementario) y proporcionar una iluminación inicial intensa para facilitar un fácil acceso y aproximación al pienso y agua. Un consumo temprano del alimento (buches llenos) estimula la movilización de nutrientes del saco vitelino y el crecimiento e inmunidad del pollito.

*\* El pienso suministrado durante los primeros 10 días debe servirse en forma de migajas o mini-gránulos. El pienso se debe colocar en bandejas planas u hojas de papel para que los pollitos tengan fácil acceso (al menos el 25% del suelo cubierto con papel).*

- ventilar para proporcionar aire fresco (evitando corrientes de aire) y eliminar gases nocivos.
- durante los primeros días de vida hay que proporcionar calor, utilizando la temperatura para estimular la actividad y el apetito. Mantener la humedad relativa entre 60-70% durante los primeros 3 días y por encima del 50% durante el resto del periodo.

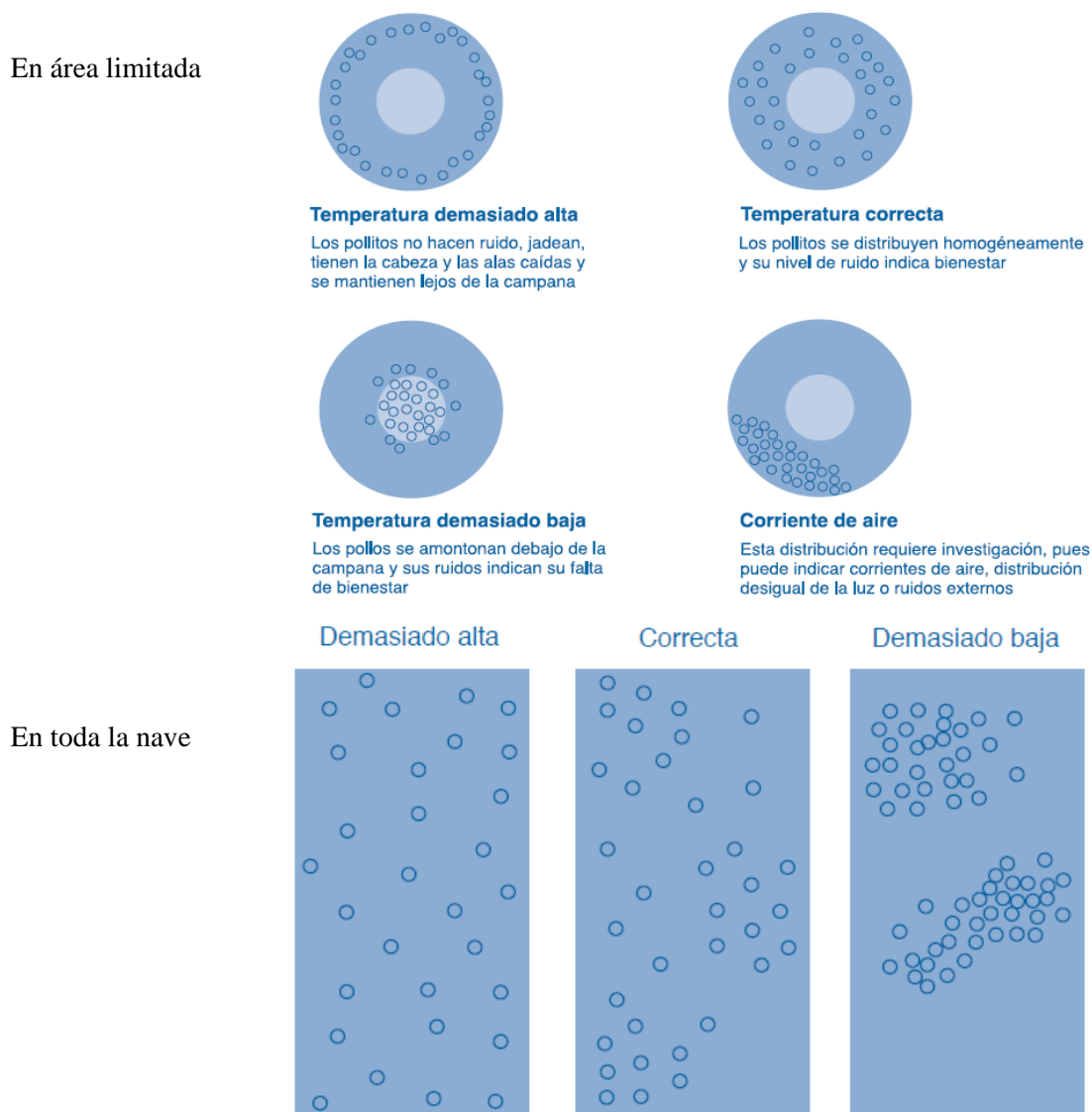
Tabla 3: Temperaturas de bulbo seco requeridas para lograr temperaturas aparentes equivalentes ante diversos niveles de humedad relativa.

Edad (días)	Objetivo		Temperatura de bulbo seco ante % HR				
	Temperatura °C*	Rango de % HR	Idónea				
			40%	50%	60%	70%	80%
1	30,0	60-70	36,0	33,2	30,8	29,2	27,0
3	28,0	60-70	33,7	31,2	28,9	27,3	26,0
6	27,0	60-70	32,5	29,9	27,7	26,0	24,0
9	26,0	60-70	31,3	28,6	26,7	25,0	23,0
12	25,0	60-70	30,2	27,8	25,7	24,0	23,0
15	24,0	60-70	29,0	26,8	24,8	23,0	22,0
18	23,0	60-70	27,7	25,5	23,6	21,9	21,0
21	22,0	60-70	26,9	24,7	22,7	21,3	20,0
24	21,0	60-70	25,7	23,5	21,7	20,2	19,0
27	20,0	60-70	24,8	22,7	20,7	19,3	18,0

Fuente: Dr. Malcolm Mitchell (Universidad Escocesa de Agricultura)

- Observar el comportamiento de las aves cuidadosa y frecuentemente para confirmar que la humedad y temperatura son correctas. La distribución de los pollitos bajo las campanas o su distribución en toda la nave nos informará de su bienestar.

Figura 20. Comportamiento de los pollitos según la temperatura, bajo las campanas o distribuidos en toda la nave.



### 8.5.- El manejo hasta los 21 días como clave de un desarrollo óptimo.

En general todas las guías de manejo de las diferentes estirpes proporcionan indicaciones de las curvas de crecimiento de los animales. Actualmente el pollo broiler es un animal de una gran voracidad y elevada capacidad de crecimiento. En horas de luz, los pollitos realizan numerosas comidas repetidas y mantienen el buche lleno. El tiempo normal de tránsito digestivo es de aproximadamente 4 horas. Por lo tanto, si la oscuridad se prolonga en periodo de más de 6 horas consecutivas, el encendido de las luces puede conllevar respuestas agresivas de aproximación al comedero.

La iluminación es una importante técnica de manejo para la producción del pollo. El programa de luz utilizado por muchos productores ha sido proporcionar esencialmente luz continua y un

periodo corto de 30 a 60 minutos de oscuridad (cada 24 horas) para acostumbrar a los animales a un posible corte de la corriente eléctrica. Sin embargo, la iluminación continua no proporciona las condiciones óptimas, ya que:

- permite un crecimiento elevado en las primeras semanas, pero puede condicionar la aparición posterior de muertes súbitas, ascitis o problemas locomotores. Se acepta que un desarrollo temprano inadecuado de los órganos puede limitar la vitalidad y respuesta de los animales en las semanas finales de mayor crecimiento y condiciones ambientales posiblemente más deficientes (elevada densidad o temperaturas).
- Una iluminación continua puede empeorar la eficiencia alimentaria al mantener los animales y su metabolismo excesivamente acelerado.

Por el contrario, actualmente se recomienda buscar curvas de crecimiento que limiten ligeramente los incrementos de peso entre el día 7 y el día 21 para facilitar un crecimiento compensatorio más saludable las 2 o 3 últimas semanas de engorde; periodo durante el que se produce el incremento de más de 2/3 del peso final. Todos los programas de iluminación deben proporcionar un fotoperiodo prolongado (ejemplo 23 horas de luz y 1h de oscuridad) hasta los 7 días de edad. A partir de entonces es recomendable tomar alguna medida de reducción de la velocidad de crecimiento durante la 2<sup>a</sup>—3<sup>a</sup> semana de vida (4-6% de menor peso a los 21 días para pesos finales de 2-2,3 Kg; 10-12% para pesos finales de > 2,5 kg). A pesar de estas consideraciones técnicas, la legislación actual más reciente (Real Decreto 692/2010) establece que *“en el plazo de siete días a partir del momento en que se deposite a los pollos en su alojamiento y hasta tres días antes del momento de sacrificio previsto, la iluminación deberá seguir un ritmo de 24 horas e incluir períodos de oscuridad de duración mínima de 6 horas en total, con un período mínimo de oscuridad ininterrumpida de 4 horas, con exclusión de períodos de penumbra”*.

El periodo de 7-21 días es el periodo en la vida del pollo en el que más fácilmente se puede controlar el peso con programas de luz. La recomendación técnica es usar la guía de pesos como máximos e intentar donde sea posible conseguir un 90% del peso establecido. A continuación se presenta un ejemplo de guía de programa de iluminación para pollos de > 55 g de ganancia media diaria de peso.

Tabla 7: programa de iluminación propuesto para medias de crecimiento diario superiores a 55 g/d

Edad (días)	Peso (g)	Luz (h)	Oscuridad (h)	Intensidad (lux)
0	40	24	0	20/60
1	48	23	1	20/60
6-7	160	18	6	20/60
10-11	300	15	9	20/60 - 5/10
13-15	450	12	12	20/60 - 5/10
Días antes de matadero				
15		15	9	5/10
12		18	6	5/10
9		21	3	5/10
6		23	1	5/10
Hasta mercado		23	1	5/10 --- 10/20



## 8.6. - El engorde final. La captura y el transporte.

Se trata del periodo final de engorde, en el que los animales pasan de un peso aproximado de 800 g a los 21 d, a un peso final entre 1800 ó 2500 g (a los 35 o 42 d aproximadamente). Es la etapa final de mayor crecimiento, en el que la densidad de animales alojados muestra toda su realidad sobre la superficie del suelo; y en la que se acumulan los mayores desafíos de control medioambiental. El manejo de la instalación durante esta etapa tendrá como objetivo fundamental eliminar los excesos de calor (fundamentalmente durante el verano) y humedad del interior de la nave.

Como hemos observado en las tablas de recomendaciones ambientales, la temperatura óptima de los animales a partir de la 3ª semana se sitúa generalmente entre los 20 y 23°C. Mantener estos objetivos puede ser difícil en los periodos más calurosos del verano. Aparte del aislamiento de los edificios, disponemos fundamentalmente de dos herramientas para corregir situaciones de elevadas temperaturas en el interior de la nave: y.- la ventilación, y ii.- la refrigeración mediante evaporación.

La **ventilación** es importante en cualquier granja ganadera, y fundamental en las granjas de broilers. El principio de la ventilación es conseguir la renovación de los gases del interior de la nave, pero también facilitar el control de la temperatura y las pérdidas de calor del interior de la nave mediante la entrada de corrientes de aire (si la temperatura exterior es inferior a la interior). En el caso de temperaturas exteriores similares o superiores a la interior, la ventilación puede ayudar a mejorar la sensación térmica de los animales en base al efecto refrescante del impacto del aire sobre los animales (función de la velocidad del aire).

En las condiciones actuales nos encontramos básicamente dos tipos de naves: las naves con ventilación natural (abiertas en cada lado) y con cortinas, y las naves con ventilación forzada.

La **ventilación natural** implica abrir uno o dos lados de la nave para permitir que las corrientes de convección hagan que el aire fluya hacia el interior de la nave y a través de ésta. Cuando hace calor, las cortinas se abren para permitir la entrada del aire y cuando hace frío se cierran para restringir el flujo del aire. La ventilación con cortinas es idónea solamente cuando la temperatura exterior es parecida a la que se desea obtener dentro de la nave.

La **ventilación forzada o ventilación con presión negativa** es el método más popular para controlar el ambiente de una nave de pollos. Los extractores eléctricos sacan aire al exterior creando así una presión más baja en el interior de la nave, de tal manera que el aire exterior entra a través de aberturas controladas en las paredes laterales. Los niveles de presión negativa y flujo de ventilación se consiguen mediante la coordinación entre la intensidad de los flujos de extracción y la abertura de las ventanas. Esta regulación se realiza de una forma controlada mediante programas que se adaptan a los registros de temperatura y humedad relativa de la granja.

La ventilación con presión negativa se puede manejar de 3 modos diferentes, de acuerdo con las necesidades de ventilación de las aves:

- **Ventilación mínima** (en clima frío o con aves jóvenes). Con flujo y aperturas de ventanas reducidos pretende proporcionar aire fresco y eliminar los gases nocivos y el agua en exceso. Se trata por lo tanto de una ventilación mínima obligada en función del peso de los animales.

*En el caso del agua, una aproximación razonable al consumo de agua de un pollo puede ser un consumo del doble de litros de agua que de pienso. Si alcanzamos a producir pollos de 2,5 kg, que habrán consumido unos 5 kg de pienso, estaríamos hablando de unos 10 litros de agua por animal. En una granja de 20.000 pollos, el consumo de agua se estima en 200.000 litros, de los que menos de 30.000 litros permanecen en los animales, y aproximadamente unos 5000 quedan*

*retenidos en la yacija al final de la crianza. El resto han de ser eliminados con las corrientes aire.*

- **Ventilación de transición.** Pretende incrementar el flujo de renovación de aire sobre la mínima de tal manera que se pueda incrementar la retirada de calor en caso necesario sin que se conecte la ventilación túnel. En general, la ventilación de transición se puede usar cuando la temperatura exterior no es mayor que  $\pm 6^{\circ}\text{C}$  de la temperatura objetivo de la nave.
- **Ventilación de tipo túnel.** La ventilación de tipo túnel mantiene a las aves cómodas en climas cálidos y muy calientes y en las naves donde se crían aves de mayor tamaño. Es la estrategia extrema para combatir el calor en condiciones de verano y elevada humedad relativa, aprovechando el efecto refrescante del flujo de aire a alta velocidad.

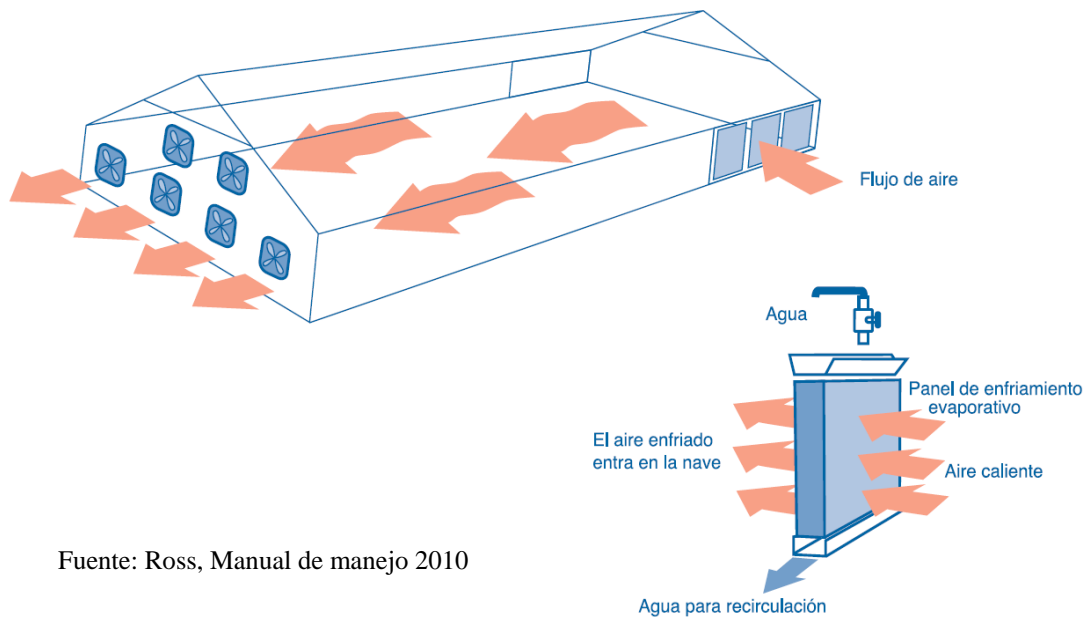
Sin embargo, para reducir el estrés por calor es necesario incorporar varias medidas simultáneas como son:

- \* reducir la densidad de población prevista en las crías de verano, o realizar un “aclorado” (retirada parcial de animales) la última semana del engorde.
- \* Asegurar la disponibilidad de agua de bebida fresca y baja en sal .
- \* Alimentar las aves en las horas más frescas del día.
- \* Incorporar equipamiento en las naves de **enfriamiento evaporativo**. La refrigeración de las naves ganaderas se realiza fundamentalmente aprovechando la retirada del calor de evaporación del agua mediante ventilación. Se dispone fundamentalmente de dos sistemas: los nebulizadores y los paneles húmedos (Figura X). La eficiencia de refrigeración depende en gran medida de la eficacia de evaporación, y por lo tanto de la temperatura y humedad relativa exterior.

Tabla 8. Temperaturas efectivas de los pollos expuestos a diferentes temperaturas, humedad relativa y velocidad de las corrientes de aire dentro de la nave.

T <sup>a</sup> (°C)	Humedad relativa		Velocidad del aire (m/s)					
	50%	70%	0	0,5	1	1,5	2	2,5
35	+		35	32,2	26,6	24,4	23,3	22,2
35		+	38,3	35,5	30,5	28,8	26,1	24,4
32,2	+		32,2	29,4	25,5	23,8	22,7	21,1
32,2		+	35,5	32,7	28,8	27,2	25,5	23,3
29,4	+		29,4	26,6	24,4	22,8	21,1	20,0
29,4		+	31,6	30,0	27,2	25,5	24,4	23,3
26,6	+		26,6	24,4	22,2	21,1	18,9	18,3
26,6		+	28,3	26,1	24,4	23,3	20,5	19,4
23,9	+		23,9	22,8	21,1	20,0	17,7	16,6
23,9		+	25,5	24,4	23,3	22,2	20,0	18,8
21,1	+		21,1	18,9	18,3	17,7	16,6	16,1
21,1		+	23,3	20,5	19,4	18,8	18,3	17,2

Figura 21. Disposición de los paneles húmedos en conexión a una ventilación túnel



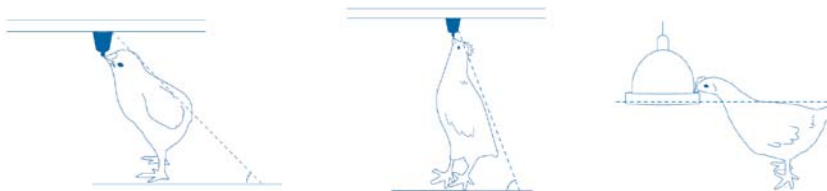
Fuente: Ross, Manual de manejo 2010

### 8.7. La alimentación. Comederos y bebederos.

Los pollos deben tener acceso al agua 24 horas al día. El suministro inadecuado de agua, en cantidad o calidad puede reducir el crecimiento de los animales. Por eso es fundamental escoger los bebederos adecuados y calcular el número y distribución necesaria en función de la cantidad de aves (consultar guías de manejo). Controlar el consumo de agua diario de la granja nos ayudará a identificar con rapidez la aparición de problemas en la nave. El consumo de agua en relación al consumo de pienso a 21°C oscila entre 1,6 y 1,8 en función del tipo de bebedero.

Los bebederos más habituales en las granjas de broilers son los bebederos de tetina y campana

Figura 22: Ajuste correcto de la altura de los bebederos en función del tamaño de las aves.



Fuente: Ross, Manual de manejo 2010

El suministro del pienso debe asegurar el consumo a voluntad de todos los animales. Para ello es importante proporcionar un número suficiente de comederos y una posición adecuada (altura: la misma que para los bebederos de campana). Los principales sistemas de comederos automáticos que existen para pollos de carne son:

- \* Comederos de plato: de 45-80 aves por plato (la proporción más baja es para las aves más grandes).
- \* Comederos de cadena o sinfín: 2,5 cm/ave (40 aves/metro lineal).

\* Comederos de tolva: de 38 cm de diámetro (70 aves/tolva).

Las crianzas generalmente implican el suministro de 3 o 4 tipos diferentes de pienso (iniciación, crecimiento, y acabado o retirada). La diferencia entre ellos pretende atender la variación en las necesidades nutritivas de los animales conforme crecen, así como asegurar la retirada de los coccidiostáticos unos días antes del sacrificio.

## **8.8. Control de peso y final de la crianza**

El seguimiento cuidadoso de la crianza obliga a conocer la evolución de pesos de la manada y su homogeneidad. Para ello es necesario que el criador realice el pesaje frecuente de un gran número de aves (>100), especialmente los últimos días antes del sacrificio (2-3 días). Cuánto más uniforme sea la manada, menor número de aves será necesario tomar para efectuar este control. Es posible utilizar básculas automáticas, aunque conviene contrastarlas con pesadas manuales, ya que los machos pesados tienden a no subirse a estas básculas de forma voluntaria.

Los aspectos clave al final de la crianza son:

\* asegurar un período de retirada de coccidiostáticos y medicaciones que permita evitar residuos en canal

\* asegurar un período óptimo de ayuno hasta el sacrificio: 10-12 h (4 h en granja como mínimo para vaciar el buche) que evite la contaminación intestinal en matadero y mejore el rendimiento canal. Por el contrario, ayunos excesivos (>16 h) puede aumentar el riesgo de ruptura del intestino y de contaminación de la canal.

\* la carga de los animales se realiza generalmente de forma manual y por la noche o condiciones de penumbra. Se trata de la principal causa de decomisos en matadero.

*Retirar el material: Comederos y Bebederos (para evitar golpes y hematomas, y facilitar la captura). Reducir Intensidad de luz, reunir los pollos en grupos reducidos para su captura. Coger por las dos patas (ideal). Meterlos en las jaulas (con cuidado), minimizar el tiempo de carga (prevención de asfixias en camión).*

\* Una vez terminada la crianza se procede a la retirada de la yacija y la limpieza cuidadosa de los espacios y el material. Una vez limpia y seca, la nave se puede desinfectar. Hasta la siguiente crianza será conveniente mantener un periodo de vacío sanitario que se aconseja supere los 10-15 d. Apresurarse a introducir una nueva crianza tras vacíos sanitarios más reducidos termina por comprometer los rendimientos posteriores de los animales (con descensos en los crecimientos y mayores mortalidades).

## **8.9. Consideraciones económicas**

La industria de producción de carne de pollo es una industria enormemente competitiva, innovadora y eficiente en cada uno de sus eslabones (producción de huevos incubables, incubadoras o crianzas de pollos). Del esfuerzo realizado en la mejora genética de las estirpes y en las condiciones de manejo se deriva la posibilidad de llevar al mercado un producto de elevada calidad a un precio asequible (su precio real se ha ido reduciendo con el paso de los años). Entre los capítulos de coste de la producción de carne más importantes podemos destacar el coste de la alimentación del broiler (aproximadamente un 60%), el pollito (aprox. un 15%) o la amortización de la nave (un 10%).

Sin embargo, es posiblemente la organización de la empresa y la remuneración por eficiencia productiva, los hechos que resultan más destacados en este tipo de producción en comparación a otras actividades ganaderas. El criterio en la remuneración de los criadores es asegurar su contribución a la producción de la empresa (remuneración fija por producción) y el premio a la excelencia (complementos o primas de productividad).

En el caso concreto de una crianza de broilers debemos de mencionar que los criadores y habitualmente propietarios de las naves (asumen la amortización de las naves) contribuyen con su cuidado y atención de los animales, y reciben de la empresa los pollitos, el pienso y la asistencia veterinaria. Una vez terminada la crianza la remuneración al criador contempla un abono por el número de pollos o kilogramos de pollo recogidos en granja, y un complemento que contempla la eficiencia de la crianza en comparación al resto (menor mortalidad o mejor conversión del pienso). Las diferencias de remuneración por este concepto pueden ser elevadas (superiores al 30% del montante global) lo que representa una herramienta fundamental en el objetivo de incrementar la productividad.

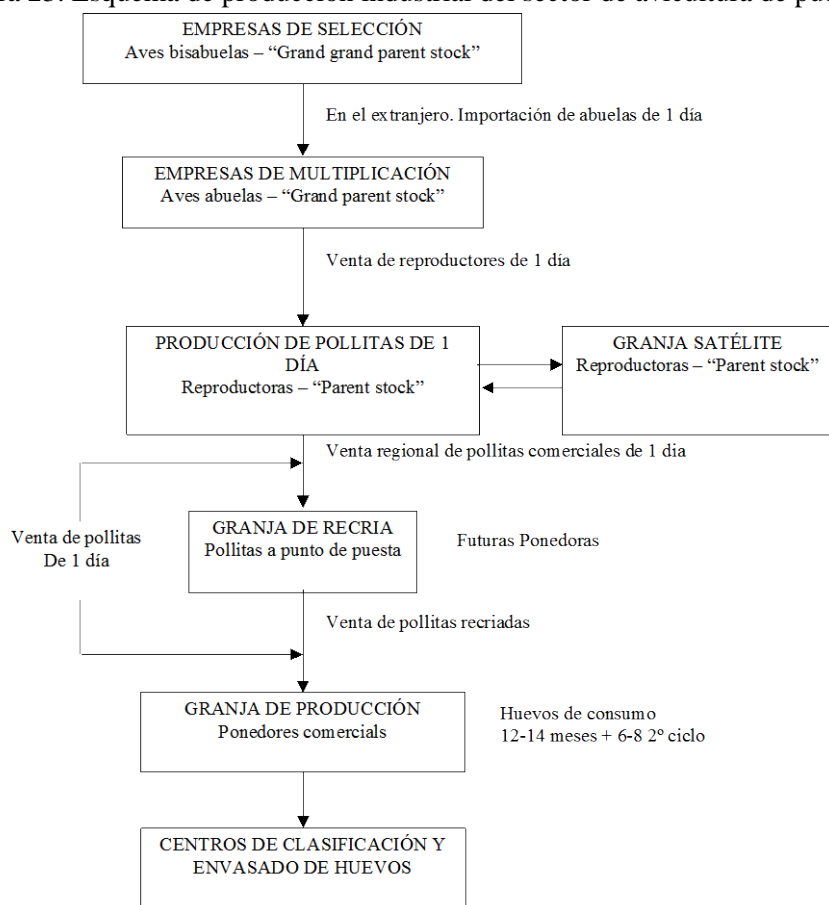
## 9. AVICULTURA DE PUESTA

En el caso del proceso de producción de huevos para consumo, las diferentes fases incluyen las granjas de reproductores ligeros/semipesados y la incubadora, la cría y recría de las pollitas, el periodo de producción de huevos, la planta clasificadora y de embalaje, la comercialización y la transformación a ovoproductos. Una empresa avícola prototipo suele tener incorporado desde la cría de las pollitas hasta el centro de clasificación.

En España hay censadas alrededor de 1.000 explotaciones de producción intensiva de huevos comerciales con un tamaño promedio de 40.000 cabezas por explotación (el 16 % con más de 100.000 ponedoras). Además hay unas 500 explotaciones dedicadas a la producción en suelo, campera y ecológica; 750 centros de embalaje, generalmente asociados a los centros de producción, y una creciente importancia de la industria de ovoproductos debido a la creciente demanda de “catering” y restauración. Entre el 20 y 25 % de la producción de huevos se deriva a la industria de ovoproductos sobre todo alimentaria pero también farmacéutica .

Las gallinas productoras de huevos más utilizadas son aves híbridas procedentes de estirpes ligeras-semipesadas seleccionadas para aptitud puesta y para otros caracteres relacionados. Se pueden utilizar otras estirpes más rústicas e incluso razas autóctonas, frecuentemente utilizadas para producciones alternativas, ecológicas y autoconsumo (más de 4 millones de ejemplares) conocido como producción de “traspatio”. Podemos encontrar más información en las guías de manejo de las casas de genética Lohmann ([http://www.ltz.de/html/e\\_page\\_99\\_98.htm](http://www.ltz.de/html/e_page_99_98.htm)), ISA (<http://www.hendrix-poultry.nl/>), Hy-line (<http://www.hy-line.com/asp/Products/products.aspx?navid=3>).

Figura 23. Esquema de producción industrial del sector de avicultura de puesta

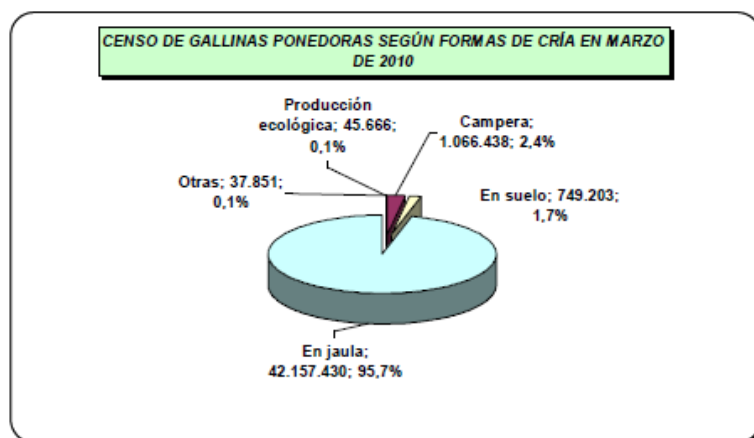


Los huevos pueden tener distinta coloración en función de los pigmentos depositados al final del proceso de formación de la cáscara, este depósito depende de la genética y no tiene influencia sobre el valor nutritivo del huevo. Generalmente, los huevos blancos son producidos por gallinas ponedoras comerciales, procedentes de híbridos de razas, estirpes o líneas de tipo Leghorn de plumaje blanco (consideradas ligeras); y los huevos marrones por gallinas rubias, procedentes de híbridos de razas, estirpes y líneas de tipo Rhode Island, Plymouth Rock o New Hampshire (consideradas semipesadas). Estas últimas representan el 90 % del parque de gallinas selectas.

De hecho más del 90-95% de las gallinas productoras de huevo comercial son selectas y están alojadas en baterías con jaulas enriquecidas, amuebladas o acondicionadas siguiendo la directiva comunitaria (99/74/CE). Pueden ser naves de ambiente natural, controlada en distintos grados (luz y/o temperatura) o mixto. Los sistemas de cría regulados son los siguientes:

- Jaulas. Las gallinas están alojadas en pequeños grupos y las aves tienen acceso directo y continuo al alimento y al agua. Las jaulas permiten un control sanitario eficaz, facilitan la limpieza y evitan el contacto directo de las aves y los huevos con las deyecciones.
- Suelo. Las aves son alojadas en naves equipadas con comederos, bebederos y niales donde las gallinas se mueven en libertad.
- Camperas. Se alojan en naves como las criadas en suelo pero además tiene acceso a un terreno al aire libre en el que pueden picar, escarbar en el suelo y bañarse en arena.
- Ecológico. Las gallinas además de tener acceso a corrales al aire libre, son alimentadas con pienso procedente de agricultura ecológica y solo pueden recibir los tratamientos expresamente autorizados para este tipo de producción.

Figura 24. Proporción de gallinas ponedoras criadas en distintos sistemas en España.



Fuente: Subdirección General de Productos Ganaderos, 2010

En la tabla 13 se presentan los resultados productivos esperados para un híbrido comercial de gallina selecta productora de huevo comercial marrón. En el caso de que el sistema de producción sea en suelo, aviario u otros sistemas alternativos tanto la densidad como los resultados productivos son inferiores. Vamos a dividir esta producción en dos etapas: Cría-recría y puesta.

### 9.1. Cría-recría de pollitas de puesta

La fase de cría-recría de las futuras ponedoras comerciales, productoras de huevo para consumo, abarca desde la llegada de las pollitas recién nacidas de un día de edad a la nave hasta su traslado a la nave de puesta que coincide con su llegada a la madurez sexual (16-18 semanas de vida). Podemos distinguir, diferentes periodos:

1. Periodo de arranque ( hasta la 6ª semana de vida)
2. Fase de Cría (desde la 7ª a la 13ª semana)
3. Fase de recría (desde la 13ª a la 18ª semana)

Este periodo es una fase de preparación de las pollitas (toda una inversión de futuro), ya que tiene importantes repercusiones en el periodo de producción posterior. En concreto, sabemos que para que una gallina pueda expresar su potencial genético de producción de huevos, debemos conseguir un desarrollo anatómico-fisiológico adecuado en base a:

- Una madurez sexual correcta
- El cumplimiento de unos objetivos de edad, peso, uniformidad y conformación del lote adecuados que permitan iniciar el estímulo lumínico y alcanzar la madurez sexual (p.ej 1250 g peso- 5% de puesta- >80 % de uniformidad).
- Una alimentación y nutrición adecuada, en base a
  - un buen desarrollo de la capacidad de ingestión del ave
  - piensos formulados y fabricados correctamente adaptados a cada fase
  - Comederos y bebederos adecuados en tipo, nº y manejo.
- Un conocimiento de los programas de vacunación aplicados y del estado sanitario e inmunitario de la manada.

#### *9.1.1. Sistemas de alojamiento*

Las naves de cría-recría suelen alojar alrededor de 80-100.000 aves (pollitas), disponen de comederos, bebederos, sistema de calefacción, iluminación, ventilación, grupo electrógeno y distribución automática de pienso. El grado de modernización va en aumento incorporándose sistemas cada vez más automáticos y controlados a través de programas de gestión por ordenador.

En esta fase es importante si la nave dispone de un sistema de luz controlada ya que permite un manejo más preciso del programa de iluminación.

Los sistemas de alojamiento más comunes son:

- En jaulas, con recogida automática de las excretas. Lo más frecuente es que tanto la cría-recría como la puesta se realicen en naves con jaulas de tipo acondicionado siguiendo la normativa europea
- En suelo, donde la elección y manejo de la cama es esencial. Sobre todo se usa para pollitas destinadas a explotaciones de puesta en suelo o suelo con slat asociadas a la producción de huevo en suelo, campero o ecológico.
- Además existen otros tipos de alojamiento como los aviarios o “multi-tier”.

Figura 25. Alojamiento de pollitas en baterías.





Figura 26. Sistemas de alojamiento para la cría-recría de pollitas en suelo y aviario. Fuente: Manual de manejo de Lohmann

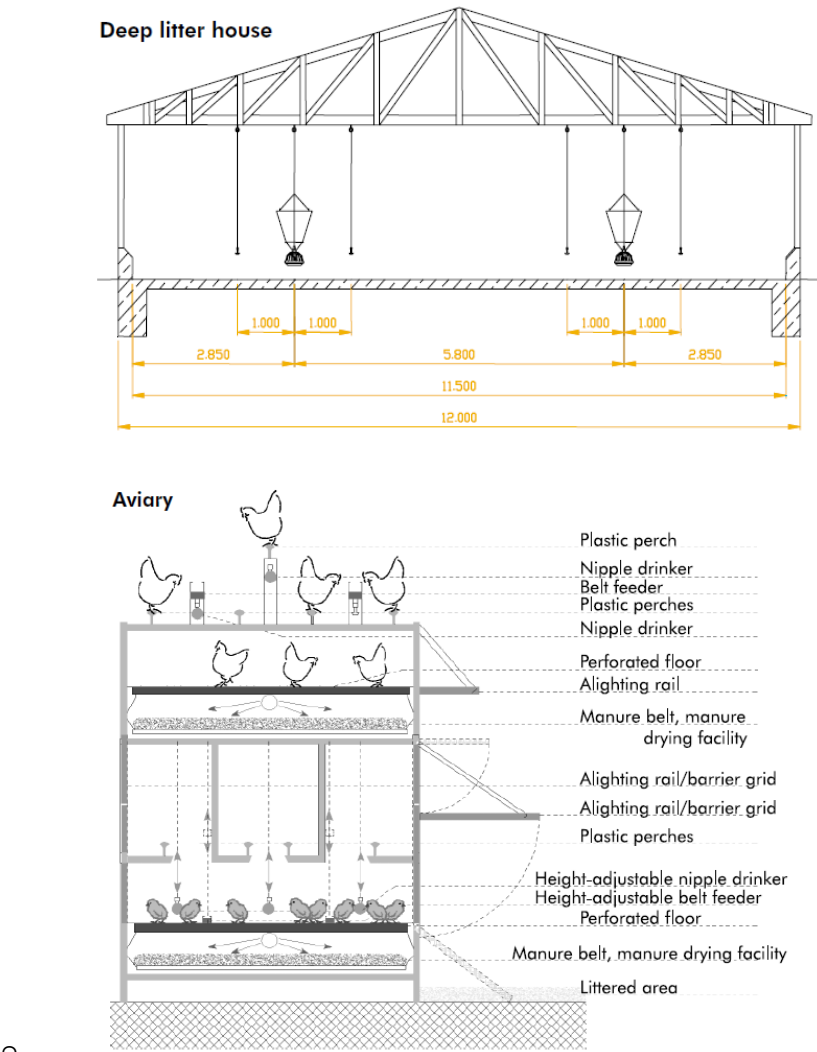


Tabla 9. Comparación de dos sistemas utilizados en la cría-recría de pollitas futuras ponedoras comerciales.

Característica	Sistema	
	Suelo con yacija	Batería
• Densidad	-	++
• Control de los animales	-	++
• Mortalidad	-	+
• Trastornos respiratorios	-	++
• Complejidad de manejo	-	-
• Situaciones de estrés	+	-
• Iluminación	+	-
• Ventilación	+	-
• Índice de conversión	-	+
• Higiene y limpieza	-	+
• Adap. Puesta intensiva	-	++
• Costes iniciales	++	-

++: Mucho mejor; +: Bastante mejor; -: PeorAdaptado de Buxade, 2000.

### 9.1.2. Manejo

#### Recepción y alojamiento de las pollitas (hasta el 7º día)

A la llegada de las aves de un día es importante:

1. Precalentar la nave (28-30 °C) y estabilizar la temperatura (34-35 °C) y la humedad (60-70 %) una vez descargadas las pollitas.
2. Acondicionar a las pollitas, normalmente agrupándolas en jaulas de mayor confort térmico y mayor vigilancia. No olvidar la densidad.
3. El alimento (pienso de arranque o iniciación) y el agua (templada) deben estar disponibles inmediatamente y de fácil acceso.
4. Control del estado inicial de las aves de un día: nº, peso (>35g), homogeneidad y aspecto general.
5. Vigilancia de la temperatura, humedad y ventilación.

Si la crianza se realiza en suelo, las pollitas de un día se pueden acondicionar en espacios limitados para conseguir una zona de confort térmico mejor controlada, ya que las aves recién nacidas necesitan temperaturas muy elevadas (>32 °C; similar a lo explicado en pollos de carne, pág 35). Para ello se pueden utilizar:

- cercos de material compacto acompañados de focos de calor focal y comederos y bebederos de primera edad.
- Limitar el espacio de la nave, normalmente asociado a calefacciones de tipo ambiental.

Tabla 10. Densidad y tamaño del grupo

Recomendaciones de Espacio Durante el Crecimiento			
Jaula		Piso	
Espacio en el Piso:	310 cm <sup>2</sup> (48 pulg <sup>2</sup> )	Espacio en el Piso:	835 cm <sup>2</sup> (0.9 pie <sup>2</sup> )
Acceso en los Comederos:	5 cm/ave (2 pulg/ave)	Acceso en los Comederos:	5 cm/ave (2 pulg/ave) 1 plato/50 aves
Acceso a los Bebederos:		Acceso a los Bebederos:	
Canal:	2.5 cm/ave (1.0 pulg/ave)	Canal:	2.0 cm/ave (0.8 pulg/ave)
Copas/Nipples:	1 por 8 aves	Copas/Nipples:	1 por 15 aves
Bebedero Campana:	—	Bebedero Campana:	1 por 150 aves

#### Control ambiental.

Es muy importante supervisar con regularidad la temperatura, la humedad relativa y la ventilación. Son factores críticos y se debe mantener al nivel recomendado a lo largo del crecimiento.

1. Temperatura
  - Importante controlar la temperatura de la nave es base a sondas de temperatura y distribuidas de forma adecuada
  - Vigilar el comportamiento de las aves (figura 20)

Quadre 11. Temperatura recomanada durant les 6 primers setmanes de vida

Temperature when birds are placed		33° C
Then	day 1 - 2	33 - 32° C
	day 3 - 4	31° C
	day 5 - 7	30° C
	second week	29 - 28° C
	third week	27 - 26° C
	fourth week	24 - 22° C
	fifth week	20 - 18° C
	sixth week	18 - 20° C

### Corte de picos

Es una práctica de manejo habitual en las pollitas futuras ponedoras y en algunos casos en las futuras reproductoras. Está permitida por la legislación vigente durante los 10 primeros días de vida, ya que está asociado a:

- a) Reducción del picaje y canibalismo entre las aves, que provoca estrés, heridas y mortalidad en la manada. Actualmente se están seleccionando aves con menor tendencia al picaje, lo que quizás permita en un futuro dejar de aplicar esta medida de control.
- b) Permite un desarrollo más homogéneo
- c) Evita la selección y pérdida de pienso.
- d) Evita el picaje de los huevos en la fase de puesta.

Es importante que el corte se realice de manera adecuada y los picos se cautericen correctamente. La legislación europea permite que el corte de picos se realice antes de los 10 días de vida.

- Sistema de corte ultraprecoz, se realiza en la sala de incubación, con las pollitas recién nacidas. Se utiliza un láser calórico de gran precisión que produce una línea de necrosis. Al cabo de 3-4 semanas esta zona del pico caerá.
- Corte precoz, se realiza entre los 6 y los 10 días de vida de la pollita. Se cortan 2/3 del pico superior (porción comprendida entre la punta y los orificios nasales) y 1/3 del inferior.

Hacia las 15-16 semanas de edad, se suele comprobar la buena realización de este corte y si hace falta se repasa.

#### *9.1.3. Programa de iluminación*

La maduración sexual de las gallinas viene determinada de forma directa, por el programa de iluminación que se aplica durante el periodo de cría-recría de las pollitas futuras ponedoras. Este programa previo condicionará además el programa de iluminación que se habrá de aplicar en la puesta.

El objetivo es que las aves NO alcancen la madurez sexual antes de que hayan alcanzado un adecuado desarrollo corporal, fisiológico y hormonal (hacia las 18-20 semanas de vida). Conforme la llegada a la madurez sexual se avanza, el tamaño medio de los huevos puestos se reduce.

En el momento en que aplicamos un estímulo lumínico (dando horas de luz crecientes) el ave se estimulará y alcanzará la madurez sexual. Hasta entonces, la recomendación es no utilizar NUNCA programas de luz crecientes durante la cría-recría. Los programas utilizados pueden ser:

1. Programa decreciente, que incorpora paulatinos descensos de la duración de la iluminación hasta que se decida dar el estímulo lumínico e impulsar la llegada a la madurez sexual. De uso frecuente en naves abiertas con luz natural.
2. Programa de luz decreciente desde la llegada hasta las 6-8 semanas y constante (10 ó 12 h) hasta el estímulo lumínico coincidiendo con la madurez sexual. De uso frecuente en naves cerradas, donde la iluminación es independiente de los cambios de la luz natural.
3. Existen otros programas menos utilizados como los intermitentes, ahemerales, etc.

Además de la relación luz-oscuridad, hay que tener en cuenta otros factores de gran importancia:

- La intensidad lumínica. Se recomienda entre 5-10 lux de media. Hay que recordar que las aves ya perciben intensidades muy bajas de luz. De hecho, una elevada intensidad provoca el estrés de los animales. En las naves oscuras no debe filtrarse más de 0,5 lux de intensidad de luz natural.

- Uniformidad. Una buena distribución de los puntos de luz y su disposición, que en particular es difícil de regular en naves con baterías de múltiples pisos.
- Tipos de luz: incandescente, fluorescente o de bajo consumo (minifluorescentes), que son las más utilizadas en la actualidad
- La aplicación de luces de diferentes colores. Las aves son más sensibles a longitudes del espectro que corresponden a coloraciones entre el rojo y el amarillo. Las de menor longitud de onda, como el azul, no es percibida por las aves y se utilizan para la realización de algunas prácticas de manejo de las aves.

#### *9.1.4. Alimentación. Comederos y bebederos.*

Durante la fase de cría-recría, tenemos como objetivo lograr que a la entrada en puesta las pollitas tengan el peso adecuado (en relación al los valores estándar que propone la casa de genética para ese híbrido). Pero además que este crecimiento haya sido adecuado, evitando engrasamiento y permitiendo un buen desarrollo del esqueleto, el sistema digestivo, reproductor e inmunitario entre otros. Como ya se ha indicado, es necesario que las pollitas tengan el peso adecuado en el momento de alcanzar la madurez sexual. La alimentación es uno de los factores más importantes en este proceso.

#### Plan de alimentación

Durante esta fase es habitual que el pienso se administre “ad libitum” es decir a libre voluntad.

Es importante que el pienso administrado cubra las necesidades nutricionales de las pollitas que van cambiando a lo largo de su crecimiento, por ello se le suministran diferentes piensos para acercarse más y mejor a sus necesidades nutricionales. Se pueden suministrar:

- a) Arranque o iniciación.
- b) Cría, hasta las 8 semanas de vida.
- c) Recría, entre las 8 y las 15 semanas de vida
- d) Prepuesta , a partir de las 15 semanas hasta el inicio de la puesta

Hay que recordar que las aves seleccionan por el tamaño de partícula. Por otro lado la granulación siempre es un proceso tecnológico en el que se aplica temperatura y presión, que además de compactar el pienso, permite mejorar la disponibilidad de algunos nutrientes. En las pollitas el pienso se suele administrar en harina o migajas (granulo partido). A edades tempranas el tamaño de las partículas debe ser muy pequeño. En algunos casos se suministra grit para favorecer los procesos de digestión.

Tan importante como el pienso es el agua, un ave bebe alrededor de 2 veces y media lo que come. Las aves deben disponer de agua de buena calidad química y bacteriológica. Su consumo es un indicador del estado de los animales y tiene una clara influencia en el estado de la gallinaza que eliminan las aves.

#### Comederos y bebederos

Fundamentalmente, se utilizan sistemas de distribución automática de pienso y agua.

##### 1. Tipos de comederos más utilizados:

- a. En las baterías se utilizan comederos con regulación de espacio y altura de la apertura en función del crecimiento de las pollitas. Asociado a una distribución controlada de pienso, generalmente, a través de tolva de carros o cadena.
- b. En suelo se realiza el transporte aéreo del pienso y su administración en tolvas colgadas, Transporte en espiral con platos o comedero lineal con cadena de arrastre.

## 2. Tipos de bebederos más utilizados.

- a. Bebederos de tetina. Son los más utilizados. Se trata de un sistema cerrado, con regulación de altura y caudal. Puede utilizarse en el arranque de las aves.
- b. De cazoleta
- c. De campana

A la llegada de las aves de un día de edad se suele distribuir el pienso directamente sobre bandejas o un papel dispuesto sobre la superficie de la jaula o la cama. A veces se utilizan comederos y bebederos especiales para 1ª edad. El cambio a bebederos de 2ª edad debe ser gradual y paulatino

A lo largo de la crianza los comederos y bebederos deben:

- Estar bien distribuidos y tener espacio suficiente por ave
- Irse regulando a la altura de las aves.
  - Comederos a nivel del dorso
  - Bebederos a nivel de la cabeza (tetina por encima de la cabeza)
- Limpieza frecuente
- Control de pérdidas de agua en bebederos y pérdidas de pienso en comederos.

A lo largo de esta fase se destacan los siguientes puntos clave a supervisar:

- Controlar el porcentaje de buches llenos en los animales a las 12 y 24 horas de llegar a la nave (>90 % debería estar lleno)
- Asegurarse de que el espacio de comedero y bebedero es adecuado y que puede regularse la altura en función del crecimiento de las aves. El acceso es vital en el momento de la recepción de las pollitas.
- Control del consumo de pienso y agua de las aves.
- Llevar un control de los pesos y homogeneidad del lote, en relación a la curva marcada por la empresa de genética. No olvidar que un objetivo importante es lograr manadas homogéneas.

### 9.1.5. Plan de profilaxis y vacunación

Es muy importante que las pollitas tengan un estado de salud óptimo y un buen desarrollo del sistema inmunitario. Para ello, se deben aplicar las estrictas normas de bioseguridad e higiene, desinfección y desinsectación de las explotaciones. Además, el veterinario responsable de la granja aplica programas de control sanitario para prevenir la aparición de enfermedades en las aves y evitar cualquier peligro de seguridad alimentaria.

Las enfermedades de mayor prevalencia deben identificarse y controlarse, existiendo algunas que son específicas de una zona geográfica. Por ello los planes de vacunación deben adaptarse a las características específicas de la empresa.

## 9.2. Gallinas de puesta

Hemos de pensar que esta producción tiene un ciclo medio-largo (entre 12 y 15 meses el primer ciclo, y al que puede añadirse un segundo ciclo). Tal y como se ha comentado anteriormente. Es importante que se respete el principio **de todo dentro todo fuera**, que las aves sean de la misma edad, procedencia, casa de genética, etc. Además, antes de la introducción de un nuevo lote el vacío sanitario, la limpieza, desinfección, desinfección y preparación de la nave deben ser correctos.

Los parámetros más importantes a tener en cuenta son:

- Que las pollitas tengan el peso, conformación adecuada a su llegada a la nave de puesta
- Una buena homogeneidad del lote

- Conocer el programa de luz aplicado en la fase de cría-recría y controlar el programa de luz en la nave de puesta..
- Aspecto, salud y estado inmunitario del lote
- Control del consumo
- Control del peso de las aves
- Control del nº y peso de los huevos que se producen
- Control ambiental

### 9.2.1. Sistemas de alojamiento

Los sistemas de alojamiento más comunes son:

1. En jaulas acondicionadas o enriquecidas, que cumplen la Directiva europea 99/74/CE con los siguientes requisitos:
  - 750 cm<sup>2</sup>/ave de superficie total; 2.000 cm<sup>2</sup> como mínimo de superficie total por jaula.
  - 12 cm/ave de comedero
  - 2 unidades de bebedero al alcance de cada gallina
  - 45 cm como mínimo de altura de la jaula
  - Inclinación de la jaula inferior al 14 %
  - Dispositivo de recorte de uñas
  - Nidal
  - 15 cm/ave de aseladero
  - Yacija (baño de arena) para que la gallina pueda picotear y escarbar
  - Los pasillos entre jaulas deben tener un mínimo de 90 cm de ancho y la distancia con el suelo de 35 cm mínimo.



Las más utilizadas son baterías de tipo compacto de varios pisos. Estas baterías disponen de

- recogida automática de los huevos a través de cintas transportadoras.
  - comederos y bebederos de distribución automática, normalmente comederos lineales con distribución de pienso a través de carros autopropulsados y bebederos tipo tetina.
  - recogida automática de las excretas mediante cintas transportadoras y en algunos casos con sistemas de desecación de las deyecciones asociados. Esta técnica permite la retirada de la gallinaza de la nave y evita humedades y contaminaciones.
2. Jaulas get-away o welfare. Se caracterizan por:
    - Ser comunales, de gran tamaño (1 m<sup>2</sup> de superficie/20 gallinas)
    - Disponen de aseladero o perchas a varios niveles
    - Están dotadas de niales y baño de arena.
  3. Sistemas alternativos a las jaulas:
    - a. Sistemas en semi-libertad. Se alojan en suelo y disponen de salida a patio exterior. Normalmente utilizadas para el huevo etiquetado como campero o ecológico.
    - b. Sistemas al aire libre.
    - c. En suelo, donde la elección y manejo de la cama es esencial (fig.x yxx). La nave dispone de control ambiental y todo el equipamiento necesario (comederos, bebederos, niales, etc)
    - d. Sobre slat, normalmente slat parcial existiendo además una parte de cama.
    - e. Aviario. Son sistemas en que las aves pueden desplazarse libremente sobre varios niveles de pisos formados con slats y perchas

Figura 27. Alojamiento de gallinas de puesta en aviario. Fuente: Manual de manejo de Lohmann

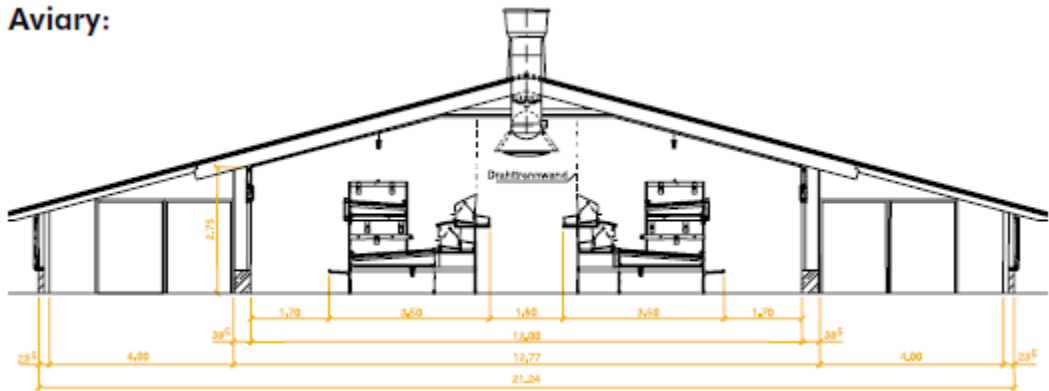


Tabla 12. Comparación de dos sistemas en ponedoras comerciales

Característica	Sistema	
	Suelo	Batería
• N° huevos/gallina alojada	-	+
• N° huevos rotos y sucios	--	++
• Índice de transformación	--	++
• Mortalidad	+	-
• Densidad	---	+++
• Mano de obra directa	--	++
• Nivel de inversión	++	--
• Higiene de los huevos	--	++
• Control de los animales	---	+++
• Temperatura ambiente	-	+

+++:

Muy favorable; ++: Favorable; +: Algo favorable;---: Muy desfavorable; --: Desfavorable; -: Algo desfavorable. Adaptado de Buxade, 2000.

9.2.2. Manejo

Traslado

Es muy importante que este proceso se realice en el mínimo tiempo posible y manteniendo las condiciones medioambientales de las aves en el rango de mayor confort. Todas las tareas de carga, traslado y descarga deben realizarse de la manera más cuidadosa posible.

Este momento puede aprovecharse para comprobar el estado de las aves y efectuar un triaje, eliminando las aves enfermas o con defectos.

Lo ideal es trasladar a las pollitas a las 16-17 semanas de vida, 3-4 semanas antes de que lleguen a la madurez sexual y empiecen a poner huevos (20-21 semanas de vida). Es decir, el estímulo lumínico se les aplicará en la nave de puesta.

## Control ambiental.

En aves adultas, y concretamente en gallinas, el umbral de confort térmico (margen de temperaturas adecuadas) es bastante amplio, entre los 10 y los 25 °C. En este intervalo, la gallina sigue produciendo huevos, pero las variaciones de temperatura repercuten en el consumo de pienso. A más temperatura menor es el consumo de pienso. La temperatura ideal en aves de puesta se sitúa entre 21 y 23 °C. Uno de los grandes problemas de las granjas de gallinas de puesta en nuestra latitud es el exceso de calor en verano, las aves pueden sufrir un golpe de calor, con una disminución de la producción de huevos, tanto en número como en peso; llegando en casos extremos, en combinación de elevadas temperatura y humedad relativa, a sufrir hipertermia y la muerte, si el ave no es capaz de eliminar el exceso de calor. La única vía de eliminación de calor es el jadeo (las aves no sudan), siendo éste un sistema de evaporación que se ve limitado en situaciones de elevada humedad ambiental. La humedad relativa debería situarse entre el 50 y el 70 %, acompañado de una ventilación adecuada y una buena calidad del aire.

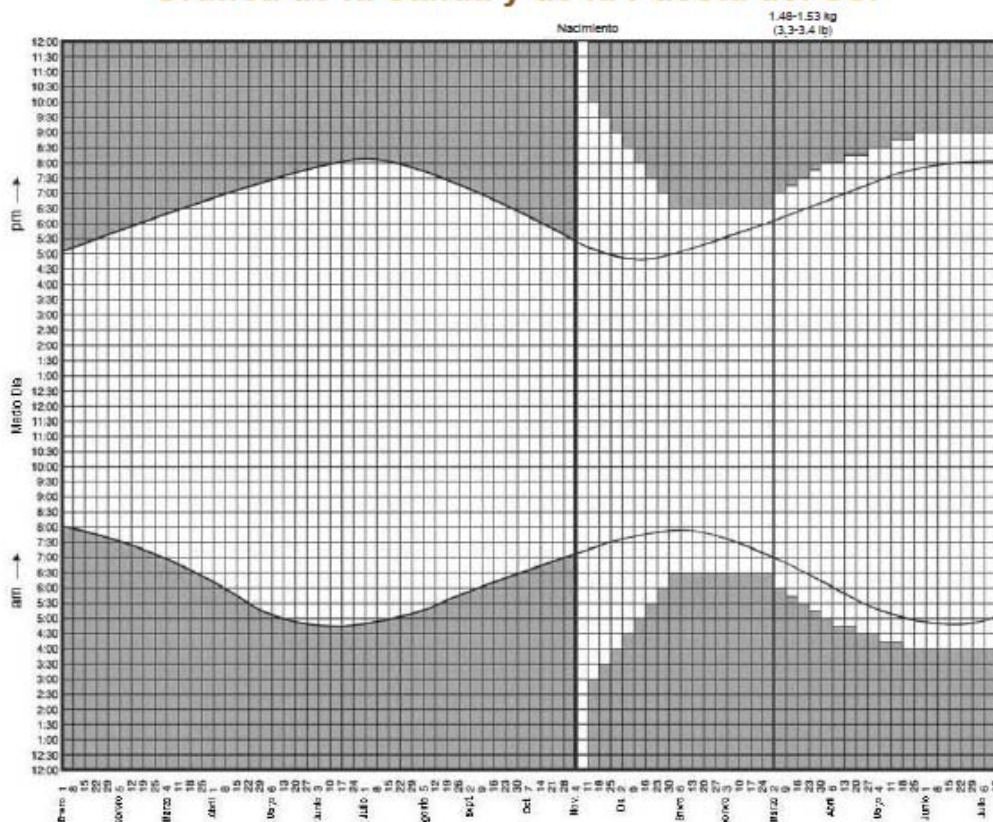
### *9.2.3. Programa de iluminación*

El estímulo lumínico se realiza en la nave de puesta como principal desencadenante del proceso de formación y ovoposición del huevo.

El programa de luz que se sigue en la puesta está claramente definido por el que se ha aplicado en la cría-recría. Pero, NUNCA durante la puesta se debe reducir la duración del fotoperiodo.

El estímulo lumínico se suele iniciar entre las 17-19 semanas de edad. Se aumenta la longitud del fotoperiodo 1-2 horas de golpe y después se aumenta de forma progresiva cada semana (unos 15 -30 minutos por semana) hasta alcanzar los 16 horas de luz. A partir de entonces se mantiene constante durante todo el ciclo de puesta. Las naves cerradas sin entrada de luz natural permiten una programación más independiente y también poder aplicar programas fraccionados de tiempo e independientes del ciclo de día/noche ahemeral. La legislación señala la necesidad de aplicar 8h de oscuridad.

**Gráfica de la Salida y de la Puesta del Sol**





#### 9.2.4. Alimentación

A lo largo de los 12-15 meses del ciclo de puesta, las gallinas van cambiando su ritmo de crecimiento y de formación de huevos. Es importante que el aporte de nutrientes de los piensos se ajuste el máximo posible a las necesidades de las gallinas y varíe en función de los cambios de mantenimiento, crecimiento y producción de huevos de la gallina a lo largo del ciclo.

Además del pienso de prepuesta que se le administra entre las 16 semanas y el inicio de la puesta (5 % de puesta), se pueden administrar los siguientes piensos:

- Pienso de primera fase, desde el 5 % hasta pasado el pico de puesta.
- Pienso de 2ª fase, que se administra durante la meseta de la curva de puesta de huevos
- Pienso de 3ª fase o fase final que es indicado en el momento que la gallina reduce su producción de huevos, y éstos tienen un tamaño mayor y más problemas de calidad de cáscara.

Los cambios de pienso deben realizarse de forma paulatina. Normalmente la administración se realiza ad libitum es decir de libre acceso para las aves, aunque en algunas ocasiones se puede proponer realizar un cierto control del pienso consumido, sobre todo en las fases finales de la puesta.

Es importante la velocidad de distribución del pienso y las veces en que se pone en marcha la maquinaria, haciéndose frecuentes distribuciones del pienso a lo largo del día.

Una característica muy importante del pienso de puesta es su elevado contenido en calcio destinado a cubrir las necesidades generadas por la formación del huevo (2 g de calcio depositado por huevo producido). Con frecuencia, se aconseja el aporte de un suplemento de calcio extra al pienso. Se suele utilizar el carbonato cálcico granulado o la conchilla de ostras, en una distribución por la tarde-noche. Las partículas han de ser de tamaño grande (3-4 mm) y de absorción lenta para que el calcio esté disponible en el oviducto durante las horas de formación de la cáscara durante la noche.

#### 9.2.5. Muda

De forma natural, por ejemplo en aves migratorias y cluecas, las gallinas, después de un periodo continuado de producción de huevos, dejan de poner huevos y tiene un tiempo de descanso (suele coincidir con épocas del año con periodos de luz decrecientes y cortos). Durante esta fase se caen las plumas y, después de un tiempo, vuelven a emplumarse y reinician un nuevo ciclo de puesta.

Con las modernas ponedoras el proceso de muda natural se presenta bastante tarde (no antes de 12 meses de producción). El final del ciclo de puesta se decidirá tras un análisis técnico y económico del lote. Conforme avanza la edad de las gallinas se va reduciendo el número de huevos, en paralelo, aumenta el tamaño del huevo pero también el porcentaje de roturas de la cáscara. El lote de gallinas suele salir de la nave hacia las 70-80 semanas de vida, tras 60 semanas de producción. Se puede decidir hacer un segundo ciclo de puesta tras un periodo de muda inducido, que permita alargar el periodo productivo del lote. Después de la muda, se mejora el porcentaje de puesta, la calidad de la cáscara y la altura del albumen. Sin embargo, estos niveles serán un poco más bajos que los mejores valores obtenidos antes de la muda. El tamaño del huevo no se ve afectado y sigue aumentando después de que la producción se reanude.

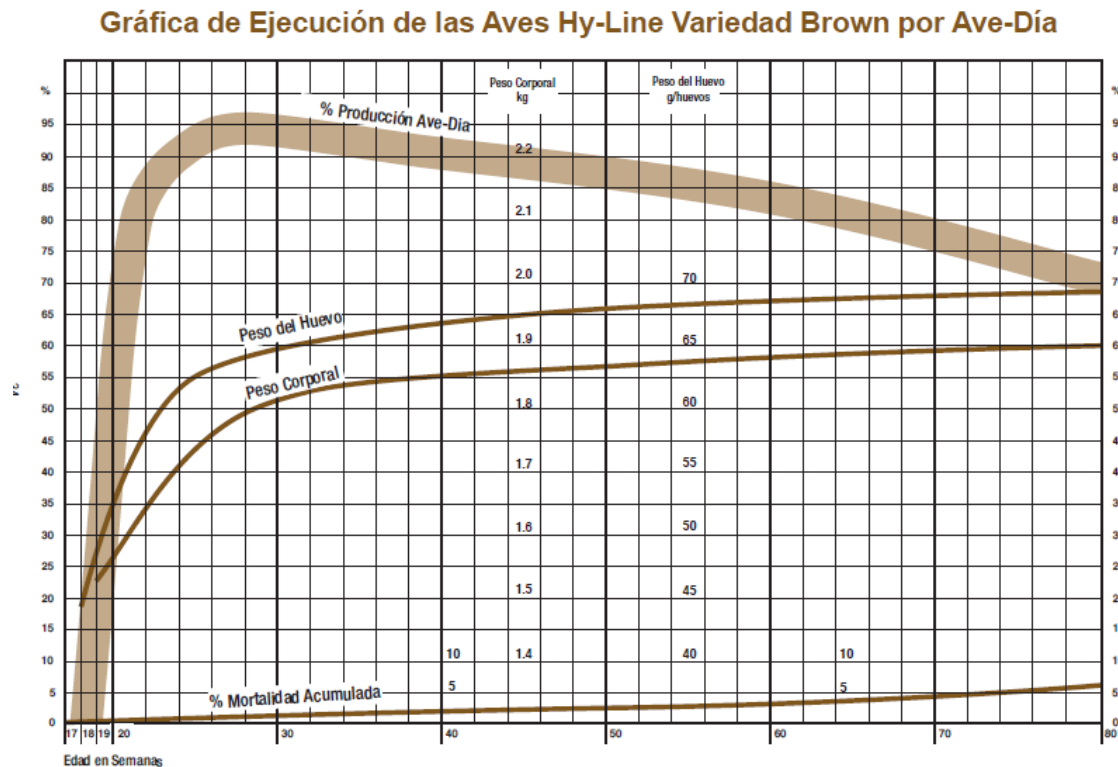
No es una práctica habitual, pero en ocasiones la empresa toma la decisión de realizar la muda de un lote dependiendo de diferentes factores, sobre todo económicos, y suele realizarse a partir de las 65 semanas de vida. Hay diferentes métodos para inducir la muda en un lote de gallinas

ponedoras y, en la actualidad, se han desarrollado métodos acordes con la normativa de bienestar. Aunque es una práctica que está cayendo en desuso a nivel industrial.

Tabla 1. Datos productivos en gallinas ponedoras productoras de huevo marrón.

<b>Capacidad de las Aves Hy-Line Brown</b>	
<b>PERIODO DE CRECIMIENTO (a las 17 Semanas)</b>	
Viabilidad	97%
Alimento Consumido	5.62 kg (12.4 lb)
Peso Corporal a las 17 Semanas	1.40 kg (3.09 lb)
<b>PERIODO DE POSTURA (a las 110 Semanas)</b>	
Porcentaje de Producción Máxima	94-96%
Huevos Ave-Día a las 60 Semanas	249-257
Huevos Ave-Día a las 80 Semanas	358-368
Huevos Ave-Día a las 110 Semanas	487-497
Huevos Ave-Alojada a las 60 Semanas	245-253
Huevos Ave-Alojada a las 80 Semanas	348-358
Huevos Ave-Alojada a las 110 Semanas	465-475
Viabilidad a las 60 Semanas	97%
Viabilidad a las 80 Semanas	94%
Días a 50% de Producción (desde el nacimiento)	142 Días
Peso del Huevo a las 26 Semanas	58.5 g/huevo (46.4 lb/caja)
Peso del Huevo a las 32 Semanas	61.6 g/huevo (48.9 lb/caja)
Peso del Huevo a las 70 Semanas	64.4 g/huevo (51.1 lb/caja)
Masa Total de Huevo por Ave-Día (18-80 Semanas)	22.3 kg (49.1 lb)
Masa Total de Huevo por Ave-Alojada (18-80 Semanas)	21.7 kg (47.8 lb)
Peso Corporal a las 32 Semanas	1.91 kg (4.21 lb)
Peso Corporal a las 70 Semanas	1.98 kg (4.37 lb)
Huevos libres de inclusiones	Excelente
Resistencia de la Cáscara	Excelente
Color de la Cáscara a las 38 Semanas	87
Color de la Cáscara a las 56 Semanas	85
Color de la Cáscara a las 70 Semanas	81
Unidades Haugh a las 38 Semanas	90
Unidades Haugh a las 56 Semanas	84
Unidades Haugh a las 70 Semanas	81
Promedio del Consumo de Alimento Diario (18-80 Semanas)	107 gramos/ave/día (23.6 lb/100 aves/día)
kg Alimento/kg Huevos o lb/Alimento/lb Huevos (20-60 Semanas)	2.02
kg Alimento/kg Huevos o lb/Alimento/lb Huevos (20-80 Semanas)	2.07
Alimento por Docena de Huevos (20-60 Semanas)	1.49 kg (3.28 lb)
Alimento por Docena de Huevos (20-80 Semanas)	1.55 kg (3.42 lb)
Color de la Piel	Amarillo
Condición de las Deyecciones	Seca

Figura 28. Curvas de producción de huevos, peso del huevo, peso corporal y mortalidad en gallinas de puesta de huevo comercial marrón.



### 9.3. Clasificación y embalaje del huevo de consumo

El centro de clasificación es la parte de la empresa responsable de recibir, seleccionar y clasificar los huevos según sus categorías de calidad (A y B) y peso (clases S,M,L y XL). Generalmente, después procede al envasado y a la distribución a los diferentes clientes: consumidores, grandes superficies, restauración, industrias alimentarias entre otros.

Es habitual que el centro de clasificación esté conectado o muy cerca del centro de producción, lo que permite la recogida y distribución rápida del huevo *fresco*. El proceso de clasificación y envasado está totalmente automatizado. Además, en el caso del huevo la trazabilidad esta controlada desde la granja, donde se registran el origen de las aves, el pienso, los controles sanitarios y todos los factores implicados en la seguridad alimentaria.



En el centro de embalaje se registra el origen y destino de cada lote expedido, y se marca el registro sanitario.

En la cáscara del huevo va impreso con tinta para uso alimentario el código que identifica la granja de origen e informa a las autoridades sanitarias y al consumidor de la forma de cría de las gallinas y de la zona de producción.

Figura 29. Marcado y etiquetado del huevo de consumo. Fuente. Instituto de estudios del huevo.



Se consideran aptos para consumo humano directo aquellos huevos frescos, denominados de categoría A, que cumplen los siguientes requisitos:

- Cáscara y cutícula: normales, limpias e intactas.
- Cámara de aire: de una altura no superior a 6 mm. En el caso de huevos comercializados con la mención «EXTRA», no podrá ser superior a 4 mm.
- Clara: transparente, sin manchas, de consistencia gelatinosa y exenta de materias extrañas de cualquier tipo.
- Yema: solo visible al trasluz como una sombra, sin contorno claramente discernible, que no se separe del centro al someter al huevo a un movimiento de rotación y sin materias extrañas de cualquier tipo.
- Germen: desarrollo imperceptible.
- Olor: ausencia de olores extraños.

Los huevos frescos no se lavan ni se limpian por otros procedimientos antes o después de la clasificación. Tampoco se someten a ningún tratamiento de conservación ni refrigeración a temperaturas inferiores a 5 °C.

Los huevos frescos destinados para su consumo como huevos de mesa se clasifican en función de su peso en cuatro clases:

- XL: súper grandes: de 73 g o más.
- L: grandes: de 63 a 73 g.
- M: medianos: de 53 a 63 g.
- S: pequeños: menos de 53 g.

Una vez que el huevo ha sido seleccionado y clasificado, se envasa.

Un huevo fresco debe venderse al consumidor en los 21 días posteriores a la fecha de puesta, aunque se puede consumir hasta la fecha de consumo preferente indicada en el estuche, que es 28 días desde el día de la puesta.

Los envases de huevos frescos deben presentar la siguiente información en un lugar visible:



Fuente: Instituto de Estudios del Huevo.

Una proporción de la producción de huevos es utilizada como ingrediente de otros alimentos. La fábrica de ovoproductos es la industria alimentaria que recibe huevos para su transformación y produce derivados industriales como huevo líquido pasteurizado (entero, clara y yema), huevo cocido, tortillas, huevo en polvo entre otros.

En España se consumen unos 195 huevos por habitante y año, el 80 % a nivel del hogar y el resto en restauración y hostelería. A esto hay que sumar el consumo en base a ovoproductos, que puede cifrarse en unos 40 huevos/hab/año. La mayoría de los huevos son marrones y el precio varía según la categoría, apreciándose de forma especial los huevos de clase XL, de tamaño elevado (> 73 g). El consumidor expresa de forma teórica su interés por huevos producidos de forma extensiva y ecológica, pero en la práctica, la proporción de compra de



estos productos, de precio más elevado que los estándar, es muy reducida. Existen aspectos relacionados con la calidad del huevo que son valorados por el consumidor, como es el grado de frescura y el color de la yema. La preferencia de color varía según la zona geográfica, color amarillo-anaranjado más intenso en el norte y más claros en el sur. Cataluña el grado de pigmentación se sitúa sobre el valor 13 en la escala de color de DSM.

#### 9.4. Consideraciones económicas

Dentro de los costes de producción y dependiendo del tipo de producción (huevo campero, aviario, batería), el coste del alimento representa entre 46 y el 58%, el coste en el precio de la pollita está entre el 12 y el 17,5%, amortización de la inversión 14-17,6 %, la mano de obra puede oscilar según el tipo de alojamiento entre el 1,6 y el 16%, otros gastos 7,5-10 %.

Teniendo en cuenta los cambios legislativos en la UE, que conciernen a esta producción en materia de bienestar animal, seguridad ambiental y medio ambiente, los costes de producción del huevo actuales han aumentado entre un 25% y un 30%. Entre otras causas tenemos la aplicación de las normas de bienestar animal, que incrementa la superficie útil para cada ponedora y es responsable del 75 % del sobrecoste (Directiva 1999/74), la prohibición de las harinas de carne, que ha representado una subida del precio del alimento del 3,5%, como media. Otros incrementos del coste radican en la aplicación de la limitación en el corte de picos, las normas sobre emisión de amoníaco (Directiva 96/61), normativas sobre bioseguridad (Reglamentos 1774/2002 y 842/2004), los programas contra la salmonelosis (Orden pre/1377/2005 y el Programa Nacional de Control de Salmonella), planes de trazabilidad (Reglamento 598/2008 - Registros y Documentación. Reglamento 852/2004 y RD Plan Sanitario Avícola), regulación en el uso de medicamentos (Reglamento 2377/1990 y sus modificaciones posteriores) entre otros.

#### 10. BIBLIOGRAFÍA

- ABAD Y COL. Reproducción e Incubación en Avicultura. 2003. Real Escuela de Avicultura.
- BUXADE. "El Pollo de Carne". 1985. Ed. Mundi-Prensa
- BUXADE. "La Gallina Ponedora". 2000. Ed. Mundi-Prensa.
- CASTELLO Y COL. "Producción de Huevos". 2010. Real Escuela de Avicultura.
- CASTELLO y Col. "Producción de Carne de Pollo". 2002. Real Escuela de Avicultura.
- FRANCESCH A. "Gallinas de raza". 2006. Ed. Arte Avícola.
- FEDNA "Normas FEDNA para la Formulación de Piensos Compuestos". 2003. Ed. FEDNA.
- <http://www.etsia.upm.es/fedna/mainpageok.htm>
- INSTITUTO DE ESTUDIOS DEL HUEVO.. El Gran Libro del Huevo. 2009. Ed.Everest. Madrid, España.
- Informacion técnica de Aviagen <http://www.aviagen.com/>
- Informacion técnica de Cobb <http://www.cobb-vantress.com/>.
- Informacion técnica de Lohmann [http://www.ltz.de/html/e\\_page\\_99\\_98.htm](http://www.ltz.de/html/e_page_99_98.htm)
- Informacion técnica de ISA <http://www.hendrix-poultry.nl/>
- Informacion técnica de Hy-line <http://www.hy-line.com/asp/Products/Products.aspx?navid=3>
- MAPA. Libro blanco de la agricultura y el desarrollo rural. 2003. [http://www.mapa.es/es/ministerio/pags/libros\\_bancos/libro\\_agricultura.htm](http://www.mapa.es/es/ministerio/pags/libros_bancos/libro_agricultura.htm)
- Material docente de la UPV.polimedia.upv.es/catalogo
- Página web del Instituto de estudios del Huevo <http://www.institutohuevo.com/>
- Página web de la Asociación Española de Ciencia Avícola <http://www.wpsa-aeca.es/>